back to the library? I do not know how the author will react to the publication of the book on the Internet, but I found it quite consistent (8 years from the date of publication) and valuable. My special gratitude to the author for the first time I saw those machines for which I produced parts 30 years ago (Perm, Motovilikha, workshop No. 3). Most of all, I was surprised that the products turned out to be exactly what I imagined them to be, that is, friends and comrades in workshop No. 3 easily divulged military secrets. (How did they know themselves?) Even now I can see columns of numbers underlined in red pencil by the head of the shop, General Ionov. This means to do it without fail today. Well, the names of the products remained in the memory forever: 9P140, 9T452, 2B8, 2A36, 2A37, 0502-2065, etc. I scanned only half of the book - about rocket artillery.

Content

Foreword

Part one
Mortars

Section I. What is a mortar
Chapter 1
How a mortar became a mortar
Chapter 2
Classification of mortars
Section II. Russian mortars 1914-1917
Chapter 1
8-line mortar Rdultovsky
Chapter 2
20-mm mortar (bomb launcher) Likhonin
Chapter 3
47-mm mortar system Lichonin
Chapter 4
9.45-inch (240-mm) long-barreled English mortar
Chapter 5
3.5-inch (88.9-mm) Aazen bomb launcher
Chapter 6
58-mm mortar FR
Chapter 7
58-mm mortars Dumézil number 1 and number 2
Chapter 8
89-mm heavy mortar system Izhora plant
Chapter 9
9-cm bomb launcher type GR
Chapter 10
Colonel Stender's 127mm Bomb Launcher
Chapter 11
Bomb Launcher for Lieutenant Vasilevsky
Chapter 12
76-mm and 107-mm artisanal mortars
Chapter 13
Newspapers
Chapter 14
Colonel Meltzer's 62-mm mortar (bomb)
Chapter 15
6-inch (152-mm) bomb launcher of the Obukhov plant
Chapter 16

6-inch trench mortar mod. 1915 Putilov plant systems
Chapter 17
6 Inch Trench Mortar Metal Factory System
Chapter 18
9.45-inch (240-mm) short-barreled English mortar system Batignol
Chapter 19
240mm French long-barreled mortar
Chapter 20
Organization of mortar units
Section III. Mortars in the Red Army in 1918-1945
Chapter 1
Mortar armament 1918-1930
Chapter 2
165-mm mortars type PM
Chapter 3
37mm Mortar Shovel
Chapter 4
50-mm company mortars
Chapter 5
Group D 60 mm company mortars
Chapter 6
82mm Battalion Mortars
Chapter 7
82-mm mortar IS-7
Chapter 8
107-mm chemical mortars of group D
Chapter 9
107-mm mountain pack regimental mortar mod. 1938
Chapter 10
120-mm regimental mortars
Chapter 11
Heavy Mortars
Chapter 12
82-mm light infantry gun SKB-34
Chapter 13
Combat use of Soviet mortars in 1938-1940 in local conflicts
Chapter 14
Mortars in the Great Patriotic War
Section IV. Soviet mortars 1946-1991
Chapter 1
60mm silent firing mortar
Chapter 2
82-mm mortar OKB-43 with a curved barrel
Chapter 3
82-mm mortar 2B14-1 "Tray"
Chapter 4
82-mm automatic mortar "Cornflower"
Chapter 5
100-mm mortar SKB-100
Chapter 6
Modernization of 107-mm and 120-mm mortars
Chapter 7
120-mm mortar complex 2S12 "Sani"
Chapter 8

The beginning of work on the creation of domestic self-propelled mortars
Chapter 9
120-mm universal gun "Nona"
Chapter 10
120-mm self-propelled gun 2S31 "Vienna"
Chapter 11
160-mm divisional mortar M-160
Chapter 12
Project 160-mm long-range mortar
Chapter 13
240-mm mortar M-240
Chapter 14
240-mm self-propelled mortar 2S4 "Tulip"
Chapter 15
Project 420-mm mortar company "Skoda"
Chapter 16
420-mm mortar 2B1 "Oka"

Part II

Tactical unguided missiles

Section I. Missile weapons (XVI century-1917)

Chapter 1
The first Russian military missiles
Chapter 2
Rockets of the Konstantinov system
Chapter 3
The use of military missiles in the Russian Navy
Chapter 4
Signal and lighting rockets of the Russian army at the beginning of the XX century

Section II. Rocket projectiles in 1917-1945

Chapter 1
Design of unguided rockets in 1917-1933
Chapter 2
The first Soviet 82-mm and 132-mm unguided rockets
Chapter 3
82-mm missile M-8
Chapter 4
Heavy high-explosive rockets
Chapter 5
High-explosive turbojet projectile M-28

Section III. Rocket Launchers (1938-1945)

Chapter 1
The Mystery of Engineer Kostikov
Chapter 2
Launchers of 132-mm rockets M-13
Chapter 3
Launchers for 82-mm M-8 missiles
Chapter 4
Launchers for rockets M-20, M-30 and M-31
Chapter 5

Spiral Launchers
Chapter 6
Converting wartime launchers to new vehicle chassis
Chapter 7
Mining Launchers
Chapter 8
Railway Launchers
Chapter 9
Rocket launchers in the Navy (1942-1945)
Chapter 10
Rocket artillery in the Great Patriotic War
Chapter 11
Katyushas are shooting at ... planes. The use of M-8 and M-13 shells in anti-aircraft installations
Chapter 12
Descendants of the Typhoon

Section IV. Soviet multiple launch rocket systems 1946-2000

Chapter 1
140mm turbojet systems
Chapter 2
240-mm M-24 system
Chapter 3
200-mm system BMD-20
Chapter 4
122-mm system "Grad"
Chapter 5
Hurricane multiple launch rocket system
Chapter 6
Heavy flamethrower system TOS-1 "Buratino"
Chapter 7
Multiple launch rocket system "Smerch"

Section V. Unguided rockets in the Navy (1950-2000)

Chapter 1
Launchers S-39, BM-14-17 and WM-18
Chapter 2
140-mm complex NURS A-22 "Fire"
Chapter 3
140-mm shipborne launcher ZIF-121 (KL-102) for firing jamming projectiles
Chapter 4
Complex of unguided jet weapons A-223 "Snow"
Chapter 5
Launcher KL-101 (PK-16) with 82-mm turbojet anti-radar projectile RUPP-82
Chapter 6
PK-10 120-mm fired jamming complex
Chapter 7
122-mm multiple launch rocket launcher A-215 "Grad-M"

Section VI. Unguided Long Range Tactical Missiles

Chapter 1
The emergence of the class of long-range tactical missiles
Chapter 2
Rocket system "Korshun"
Chapter 3
Rocket system "Owl"
Chapter 4

Rocket system "Mars"
Chapter 5
Rocket complex "Vortex"
Chapter 6
Rocket system "Luna"
Chapter 7
Rocket system "Luna-M"
Chapter 8
Rocket complex "Reseda"
Chapter 9
Tactical missile systems "Taran" and "Rosehip"
Chapter 10
Complexes of tactical missiles with launchers of the "closed tube" type

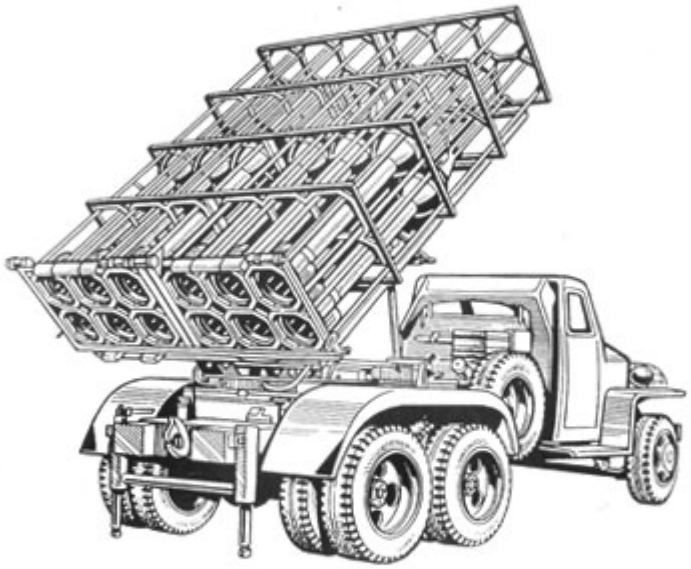
List of used literature
List of abbreviations

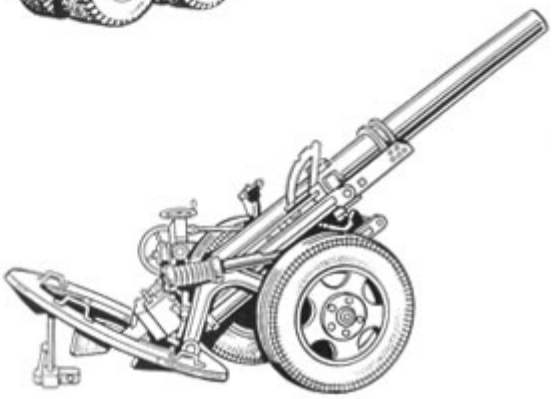
Popular science publication

Shirokorad Alexander Borisovich

Domestic mortars and rocket artillery
Responsible for the release Yu. Khatskevich
Artist A. Shupletsov
Layout I. Grishina, O. Grishin
Signed for printing from ready-made transparencies 04.08.2000.
Format 70xl00Vi6. Typographic paper. Offset printing.
CONV. print l. 37.41 + 2.58 incl. Circulation 7000 copies. Order 1958.
Tax incentive - National Classifier of the Republic of Belarus OKRB 007-98, Part 1; 11/22/20.500.
LLC "Harvest". License LP No. 32 dated 27.08.97.
220013, Minsk, st. Y. Kolas, 35-305.
ACT Publishing House LLC. License No. 00017 dated August 16, 1999.
Printed from the customer's finished transparencies
at the printing house of the publishing house "Belarusian Printing House".
220013, Minsk, F. Skorina Ave., 79.

ПРЕДИСЛОВИЕ





We see the combat use of mortars and tactical unguided rockets on TV every day. Not a single armed conflict, even the smallest, is complete without the use of unguided tactical missiles, MLRS and mortars. During the Vietnam War, the North Vietnamese forced the 400,000-strong American army to retreat, having no aviation, almost no tanks and rifled artillery, but using only small arms, mortars and rockets. I think there is no need to remind the reader of the enormous contribution of mortars and "guards mortars" (that is how rocket artillery was then called) in the victory in the Great Patriotic War.

Nevertheless, the history of domestic mortars and unguided rockets has not yet been written, although in the post-war years several dozen books and brochures were published, intended mainly for pre-conscripts, where fragmentary information about these systems is given. Until now, a huge black hole gapes in the history of domestic mortars - 20s and 30s. Where is the logic of the Russian rulers - "lovers of glasnost", who 10 years ago declassified all information about the newest mortars "Nona", "Tulip", "Sani" and others, and at the same time "tighten the screws" in the military archives, where files are kept in secret vaults on mortars of the 20-30s, decommissioned by 1937?

Even less fortunate was the history of our rocket artillery, which was overgrown with myths and outright lies. For 40 years, dozens of venerable authors have been arguing about who was the "real father" of "Katyusha" and who was the "false father". As a result, the domestic reader is much better informed about squabbles and denunciations in the RNII than about the true history of the creation of 82-mm and 132-mm rockets.

At the end of the war, our illiterate journalists replicated the soldier's nickname for the 132-mm M-13 missile - "Katyusha" and began to call this name in a row all missiles and launchers of the war years. But the even more

popular front-line nickname of 300-mm rockets M-30 and M-31 - "Luka" - was classified. "Luka" is known to all real front-line soldiers, but there is not a word about him in the numerous memoirs of our "hero-missile men". Our military historians tried to forget, as the bride in the registry office forgets about the little pranks with the counselor in the pioneer camp, that the first Soviet mortars and rockets were designed as a means of delivering chemical ammunition. They had it there, "over the hill" - in Germany, England and America there were chemical mortars and rocket launchers, but we have no, no.

After the war, the word "Studebaker" was anathema. Remember: “Go to hell with your Studebaker! - shouted Ostap. - Who is Studebaker? .. Experts! It is necessary to kill such experts! Give him a Studebaker! ”? In both open and secret publications, the Studebaker was encrypted under the name "cross-country vehicle." Throughout the country, dozens of "sacred war relics" - artillery units of BM-13N installations removed from the Studebaker chassis and installed on ZIS-5 cars, ineptly made up to look like ZIS-6, and even on cars of the 50-60s - have ascended on pedestals years.

In the mid-80s in Sevastopol on Sapun-Gora, the author, observing a similar mutant, asked an elderly woman-guide: “Is it possible to put a launcher on a Zhiguli? It would look much better than on the ZIS-5. " To which he received the answer: “You are not the only one talking, the veterans all swear. Write about it somewhere. " With a delay of 15 years, I am fulfilling this request.

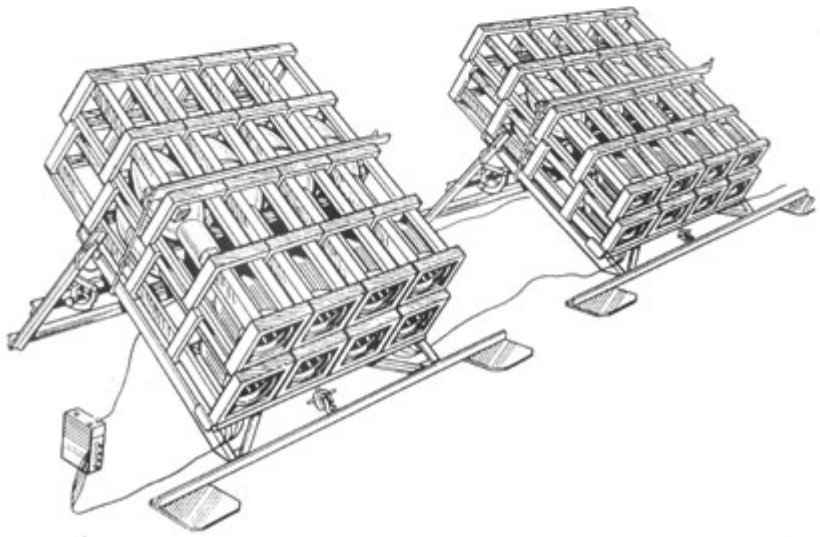
In the work on the book, the author used mainly archival materials, as well as official documentation: all kinds of instructions, service manuals, shooting tables, materials for adoption, etc. The author does not have and did not have permission, all documents used are currently formally open ... Another question is that with the current storage system, access to them is almost impossible for the general reader.

The book is intended for a wide range of readers - from high school students to military historians. Separate sections of it can be useful in practice for servicemen operating in "hot spots".

A. Shirokorad

ЧАСТЬ II

Реактивная артиллерия



SECTION I

ROCKET WEAPONS (XVI CENTURY-1917)

Chapter 1 The first Russian military missiles

The first powder rockets were invented in China in ancient times, many centuries before our era. They were originally used for fireworks and in some cases for signaling. The first military use of missiles by the Chinese dates back to the 10th century.

In the XIII-XIV centuries, powder rockets appear in India, Arab countries, and then in Western Europe. In Russia, the first missiles appeared in the 15th century.

By the end of the 16th century, Russia was well aware of the device, methods of manufacturing and combat use of missiles. This is convincingly evidenced by the "Charter of military, cannon and other matters related to military science", written in 1607-1621 by Onisim Mikhailov. In this "Charter", among other information on artillery, for the first time, the device, methods of production, storage and combat use of missiles were described

in detail, in particular, during the siege of fortresses. There were also indications on the methods of making composite missiles and on the benefits of streamlining missiles.

Since 1680, a special Rocket Facility already existed in Russia. In this Rocket Establishment at the end of the 17th century, various rockets and powder compositions were made for them. The training of future Russian masters of rocketry, such as GG Skornyakov-Pisarev, VD Korchmin and others, took place here.

In 1717, a signal rocket was adopted by the army, and especially artillery, which existed in the Russian army without any significant changes for almost 150 years.

The signal flare consisted of a cardboard sleeve filled with a powder composition and a nozzle. The signal composition was placed in the upper part of the sleeve. To give the rocket stability during flight, a tail was attached to it in the form of a long wooden bar. Under the influence of the reactive force resulting from the release of powder gases, the rocket soared up. Above, the signal composition ignited, which was scattered in different directions in the form of colored stars.

The first missiles designed to defeat enemy personnel and materiel were created by Major General Alexander Dmitrievich Zasyadko (1779-1838). Note that Zasyadko began work on the creation of rockets in 1815 on an initiative basis at his own expense. By 1817, he managed to create a high-explosive and incendiary combat missile on the basis of an illuminating rocket. (Fig. 78)

After completing work on missiles, Zasyadko drew up detailed notes "On the case of incendiary and rebound missiles", in which he detailed the design and use of combat missiles, as well as the results of experimental firing.

Major General Zasyadko created incendiary and grenade (high-explosive) combat missiles of three calibers: 2-, 2.5- and 4-inch (51-, 64- and 102-mm). The general view of these missiles and their design are shown in Fig. 79, 80.

Fig. 78. A.D. Zasyadko (1779-1834)

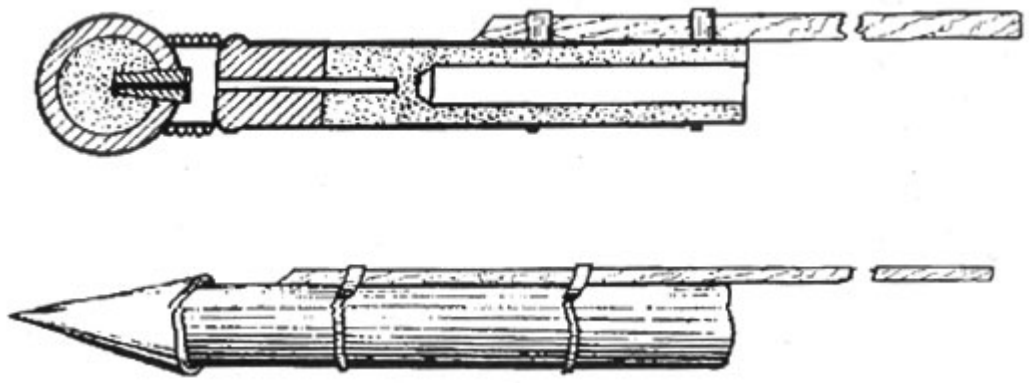


Рис. 79. Ракеты А. Д. Засядко

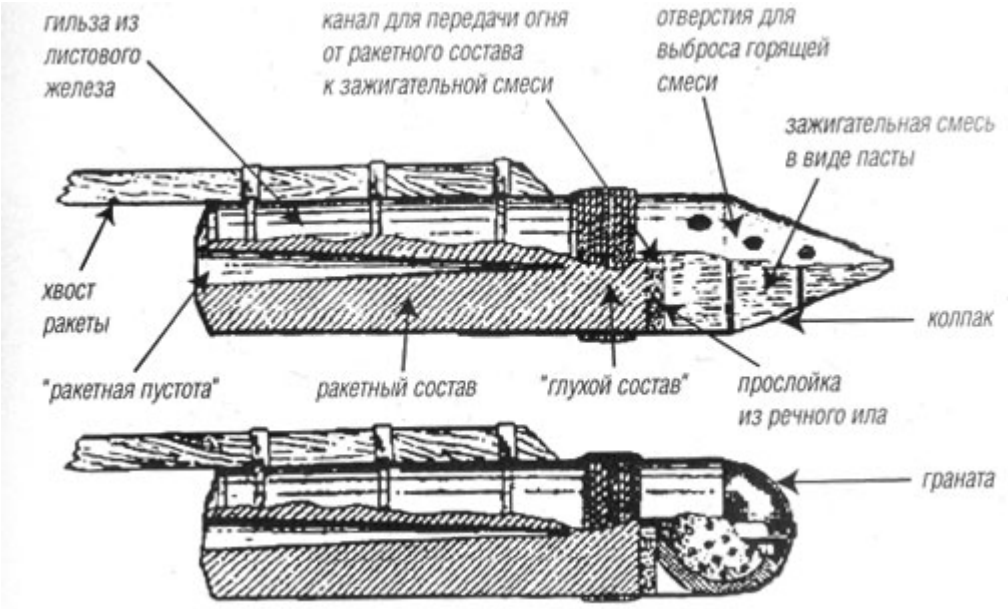
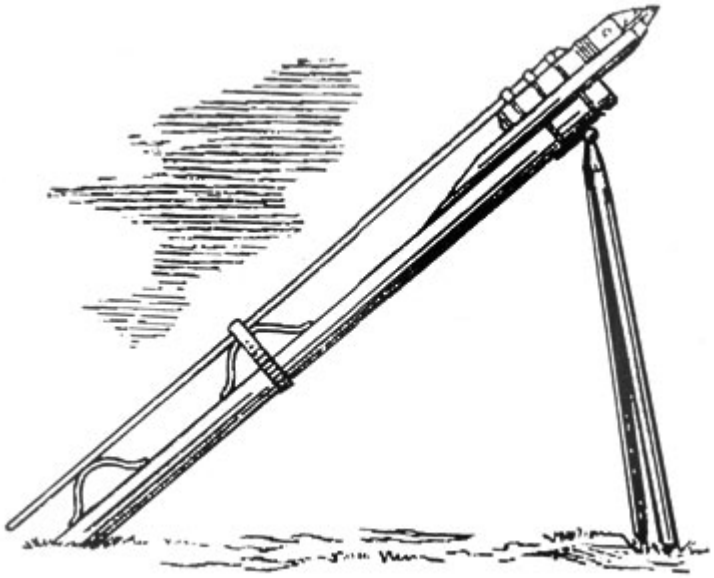


Рис. 80. Боевые ракеты А. Д. Засядко

Для пуска боевых ракет первоначально применялся станок, который по своему устройству был подобен станку, применявшемуся для пуска обычных осветительных ракет. Вскоре Засядко создал более совершенный станок, состоявший из деревянной треноги с железной трубой, которая могла вращаться в горизонтальной и вертикальной плоскости. На станке имелись соответствующие приспособления для наведения трубы в нужном направлении. В последующем Засядко сконструировал станки, с которых производился залповый огонь из шести ракет. Дальность полета 4-дюймовой ракеты при угле возвышения 55° составляла 2700 м, а дальность полета ракет малого калибра при угле возвышения 40° не превышала 1600 м. (Рис. 81, 82)

В 1826 году на Волковом поле (артиллерийском полигоне Военного ведомства) было организовано Ракетное заведение, то есть небольшой завод по производству боевых ракет. С началом турецкой войны 1828 года Ракетное заведение перевели в город Тирасполь.

Рис. 81. Первоначальный вид станка Засядко для пуска боевых ракет



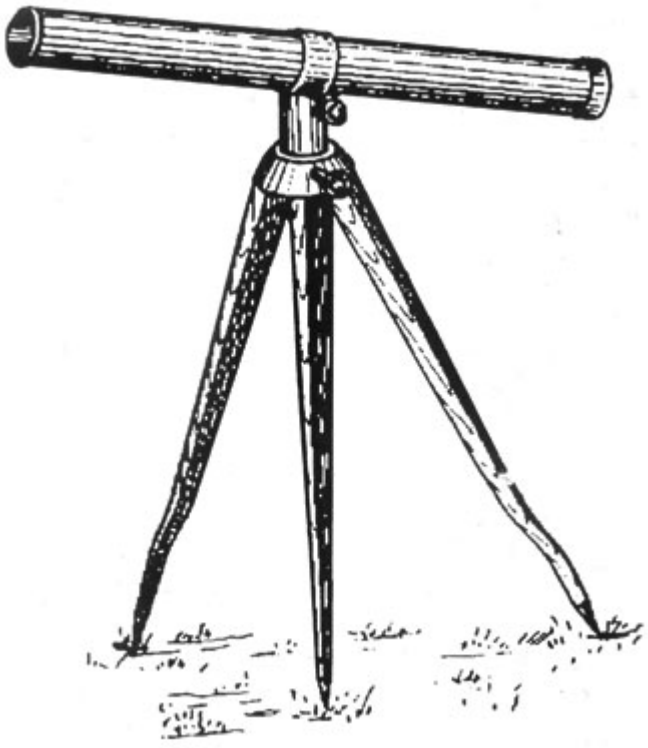


Рис. 82. Станок для пуска ракет конструкции А. Д. Засядко

В конце августа 1828 года из Петербурга под осажденную турецкую крепость Варну прибыл гвардейский корпус. Вместе с корпусом прибыла и первая русская ракетная рота под командованием подполковника В. М. Внукова. Рота была сформирована по инициативе генерал-майора А. Д. Засядко. Она насчитывала 6 офицеров, 17 фейерверкеров и 300 рядовых (в том числе 60 нестроевых). На вооружении роты состояло: шесть шеститрубных станков для 20-фунтовых ракет, причем «станки сии построены на манер наших по причине той, что оные во всем превосходнее английских»; шесть треножных станков для 12-фунтовых ракет и шесть треножных станков для 6-фунтовых ракет. Ко всем видам станков полагалось по два запасных станка. По штату при роте полагалось 3 тысячи боевых и зажигательных ракет, но готовых оказалось только 1100. Остальные ракеты были изготовлены в Тирасполе.

Ракетная рота получила первое боевое крещение под Варной 31 августа 1828 года во время атаки турецкого редута, расположенного у моря южнее Варны. Ядра и бомбы полевых и корабельных орудий, а также разрывы ракет, заставили защитников редута укрыться в норах, сделанных во рву. Поэтому, когда охотники (добровольцы) Симбирского полка бросились на редут, турки не успели занять свои места и

оказать атакующим должное сопротивление, «дело было решено только в одну минуту и редут взят, а занимавшие оный все погибли».

В начале сентября обстрел крепости велся несколькими русскими ракетными батареями. Как правило, в состав батареи включали по две пусковые установки (ракетных станка). 29 сентября гарнизон Варны капитулировал.

Боевое применение ракет под Варной показало, что наиболее эффективные дальности стрельбы для 36-фунтовых ракет 1000-2000 м, для 20— и 12-фунтовых ракет 900-1400 м. Всего в кампанию 1828 года было израсходовано 811 боевых и 380 зажигательных ракет, причем большинство из них при осаде Варны.

В кампанию 1829 года при осаде Силистрии русским потребовалось провести по Дунаю понтоны и лодки под огнем двух турецких крепостей — Рущука и Силистрии. При этом на нескольких понтонах были установлены ракетные станки. Несколько раз ракетчики, которыми командовал подпоручик П. П. Ковалевский, открывали огонь по турецким судам и береговым целям. Как писал очевидец П. Глебов*, ракеты Ковалевского неслись «этими огненными змеями, которые своим гремучим и шипящим полетом в состоянии поколебать не только заносчивое мужество азиатов, но и ледяную прозаическую стойкость европейского строя».

Залп ракетной батареи заставил турок отступить, так как «силистрийские турки тогда еще не имели понятия об этом огнестрельном снаряде, а поэтому и не мудрено, что первые, пущенные подпоручиком Ковалевским, ракеты произвели на них такое же действие, какое некогда произвел греческий огонь на воинов Игоря».** К 3 апреля флотилия благополучно достигла пункта назначения.

На рассвете 17 апреля 1829 года паромы с пушками и ракетными станками атаковали турецкие речные суда у Силистрии. Как писал Глебов, вслед за ядрами и гранатами полетели ракеты: «сперва одна пролетела огненною змеею над темной поверхностью Дуная, за ней — другая, и эта — прямо в канонерскую лодку. Искры как будто от фейерверочного «бурана» блеснули от ракеты и обхватили весь бок неприятельской лодки; потом показался дым, а за ним и пламя, как огненная лава, с треском взвилось над палубой».*** В одно мгновение турецкое судно загорелось и осветило подступы русским застрельщикам, которые на лодках устремились к турецким судам. Турецкая флотилия вынуждена была отступить.

---

* Глебов П. «Дунайская экспедиция 1829 г. ». СПБ, 1842. С. 11.

** Там же.

*** Там же. С. 18.

В ночь с 17 на 18 апреля ракетная батарея Ковалевского обстреляла Силистрию. От попаданий зажигательных ракет в городе занялось семь пожаров. Увы, ракет было мало, и они оказались все израсходованы задолго до капитуляции Силистрии.

Весной 1829 года русское командование начало подготовку к переходу через Балканы. Тогда русская армия еще не имела специальных горных орудий, генералу И. И. Дибичу и его подчиненным пришлось импровизировать. Так, в качестве горных орудий были использованы 3-фунтовые единороги и 3-фунтовые венецианские пушки, захваченные у турок. Кроме того, генерал Дибич поручил подполковнику В. М. Внукову срочно разработать специальный образец вьюка для перевозки ракет.

Первый образец такого вьюка, представленный Внуковым 21 апреля 1829 года, оказался слишком тяжелым — вьюк весил 25 пудов (409,5 кг). Внукову все же удалось решить поставленную задачу и разработать новый образец вьюка весом около 15 пудов (245 кг), как и требовал Дибич.

Одновременно с готовым проектом вьюка, 28 июня 1829 года подполковник Внуков представил генералу Дибичу расчет ракет, перевозимых в одном вьюке, и расчет необходимого количества вьюков на всю роту. На роту предполагалось изготовить 54 вьюка, которые могли поднять 1194 ракеты различных калибров. Вес каждого вьюка составлял в среднем 16 пудов (262 кг). Однако сформировать горно-вьючную ракетную роту не удалось. Образец вьюка был представлен Дибичу 28 июня, а 30 июня русская армия двинулась в поход за Балканы.

После войны 1828-1829 годов модернизацией ракет занялся полковник Внуков, возглавивший Ракетное заведение. В результате была несколько усовершенствована конструкция ракет, улучшилось качество пороха, были применены прессы для снаряжения ракет, что привело к дальнейшему улучшению баллистических данных ракетного оружия.

В 30-х годах XIX века проводились работы по применению боевых ракет в крепостной войне. Наиболее крупные и успешные испытания боевых ракет в интересах обороны и осады крепостей провел известный военный инженер русской армии генерал К. А. Шильдер (1785-1854 гг.), который совместно со своими подчиненными сконструировал специальные ракеты. Они имели большой пороховой заряд и обладали значительной разрушительной силой, достаточной для действия не только по живой силе, но и по инженерным сооружениям противника.

В начале 30-х годов генерал Шильдер предложил так называемую трубную контрминную систему обороны крепостей, в которой предусматривал широкое использование боевых ракет.

Сущность этой системы заключалась в том, что под землей прокладывалась магистральная галерея, от которой отводились короткие рукава. В конце этих рукавов устраивались ниши или подземные батареи, от которых прокладывались трубы, расходящиеся веером. Часть этих труб прокладывалась горизонтально для контрминной борьбы с противником, другая же часть выводилась к поверхности. Эти трубы служили своеобразными направляющими для стрельбы ракетами по наземным целям. Стрельбу боевыми ракетами из таких труб вел ракетчик, находящийся в подземной батарее.

Следует сказать, что генерал Шильдер при обороне крепостей предусматривал использование ракет не только для стрельбы из подземных батарей, но и для ведения массированного огня с крепостных сооружений (башен, стен и т. п.) при тесном взаимодействии с огнем артиллерии.

Проект К. А. Шильдера был практически проверен во время учений под Красным Селом в 1834-1836 годах.

В ходе опытов с ракетами впервые в истории Шильдер осуществил срабатывание двигателя ракеты с помощью электропуска. Шильдером была также сконструирована подводная лодка с ракетными станками, которая в 1834 году была построена и испытана на реке Нарве. Вместе с электрическими минами, боевые ракеты являлись эффективным боевым средством, предназначавшимся для действия с дальних расстояний, тогда как электрическая мина действовала с близких расстояний.

Разработанные Шильдером совместно с П. П. Ковалевским и Д. П. Щербачевым конструкции станка и ракетных снарядов позволили применять боевые ракеты из-под воды и над водой.

Для пуска ракет на каждой стороне лодки было установлено по одному станку. Станок состоял из трех железных труб, в которые вкладывались ракеты, и прицельного приспособления. Каждый станок служил для одновременного пуска трех ракет. Лодка могла вести залповый огонь сразу шестью ракетами. Станки находились под водой в заряженном состоянии. Для воспламенения ракетного заряда использовалось электричество. К направляющим трубам из лодки были подведены электрические провода, соединенные с электробатареей.

Одновременно с подводной лодкой генерал Шильдер построил плот, служивший для нее подвижной пристанью. В носовой части плота были установлены ракетные станки. За станками имелась деревянная перегородка, за которой укрывалась прислуга.

Естественно, что технологии того времени не позволяли успешно реализовать этот дерзновенный проект. Все испытания лодки и ее вооружения кончались неудачей. Так, например, 24 июля 1838 года в ходе очередного испытания лодка Шильдера должна была потопить старый транспорт. В ходе испытаний из-под воды были запущены две ракеты, «которые по причине сильного волнения не могли долететь до своей цели и разорвались в волнах не в дальнем расстоянии от лодки. Трубы, в которых находились ракеты, чтобы оные не подмочило, были закрыты герметически, отчего по выпуске пяти ракет трубы наполнились водой, значительно увеличили тяжесть лодки и были причиной неожиданного погружения оной. Между тем волной захлестнуло разговорную трубу, и не прежде, как через четверть часа, по отлитии сей воды, можно было продолжить дальнейший путь.

По приближении к судну мина, находившаяся на носу лодки, приткнута была к судну удачно, сама же лодка течением была увлечена почти под киль судна, но железные шесты с флюгерами удержали оную, и плывший сзади катер взял оную на буксир.

Выехав из-под судна, лодка вновь унесена была течением и наехала на гальванические веревки, от постоянных, в воду опущенных мин, проведенные, порвала провода от двух мин. По отплытии, наконец, с помощью катера на значительное расстояние, предположено был взорвать эти означенные постоянные, на дно опущенные мины, из которых воспламенилась только одна, причинившая мало вреда судну. После того была взорвана вышеупомянутая воткнутая в судно мина 20 фунтов пороху, и только после этого судно начало тонуть, но удержалось над водой по причине значительного количества бочек, положенных

во внутренность оного судна для удержания его в плавучем положении, дабы впоследствии над этим же судном продолжить опыты подводного плавания в действии.
Сим действием прекращены были опыты, продолжавшиеся около двух часов. Опыты сии, по моему мнению, доказали возможность употребления подводной лодки для действия с помощью ее подводными минами».*

---

* Из донесения генерала-инспектора по инженерной части императору Николаю I 24 июля 1838 года.

Глава 2
Ракеты системы Константинова

В 1842 году начальником Ракетного заведения был назначен полковник К. И. Константинов (1818-1871 гг.), член Морского ученого комитета и Военно-ученого комитета. Кстати, Константинов был внебрачным сыном великого князя Константина Павловича от связи с певицей Кларой Анной Лоренс, то есть племянником императора Александра III.* (Рис. 83)

---

* «Монархи Европы». М. : «Республика», 1996. С. 433.

В 1847-1850 годах на основе устройства орудийной баллистической установки Константинов создал ракетный электробаллистический маятник. Этот прибор позволял с достаточной для практики точностью измерять тягу ракет и определять зависимость ее величины от времени. Созданием ракетного электробаллистического маятника были заложены основы теории баллистики ракет, без чего немыслимо было дальнейшее развитие реактивного оружия. Расчетным и эмпирическим путем Константинову удалось найти наиболее выгодное сочетание размеров, формы, веса ракет и порохового заряда для достижения наибольшей дальности и правильности полета ракет.

Рис. 83. К. И. Константинов (1817-1871)

На вооружение русской армии были приняты следующие ракеты системы Константинова: 2-, 2,5— и 4-дюймовые (51-, 64-и 102-мм). В зависимости от назначения и характера стрельбы были введены и новые названия ракет — полевые и осадные (крепостные). Полевые ракеты вооружались гранатами и картечью. Осадные ракеты вооружались гранатами, картечью, зажигательными и осветительными снарядами. К полевым ракетам относились 2— и 2,5-дюймовые, а к осадные (крепостным) — 4-дюймовые. Вес боевых ракет зависел от типа боевой части и характеризовался следующими данными: 2-дюймовая

ракета весила от 2,9 до 5 кг; 2,5-дюймовая — от 6 до 14 кг и 4-дюймовая — от 18,4 до 32 кг. (Рис. XXX цветной вклейки)

В пусковых установках (ракетных станках) Константинов использовал трубчатые направляющие. Причем зазор между трубой и ракетой был сделан меньше, чем в английский пусковых установках, что улучшало кучность стрельбы. Одинарная пусковая установка Константинова состояла из короткой железной трубы, установленной на деревянной треноге. Угол возвышения трубы обычно придавался по квадранту, устанавливаемому на трубу. Горизонтальное наведение станка осуществлялось непосредственным визированием трубы в цель. Станки для пуска были легки и удобны для переноски людьми и перевозки на лошадях. Максимальный вес станка с трубой достигал 55-59 кг. (Рис. 84)

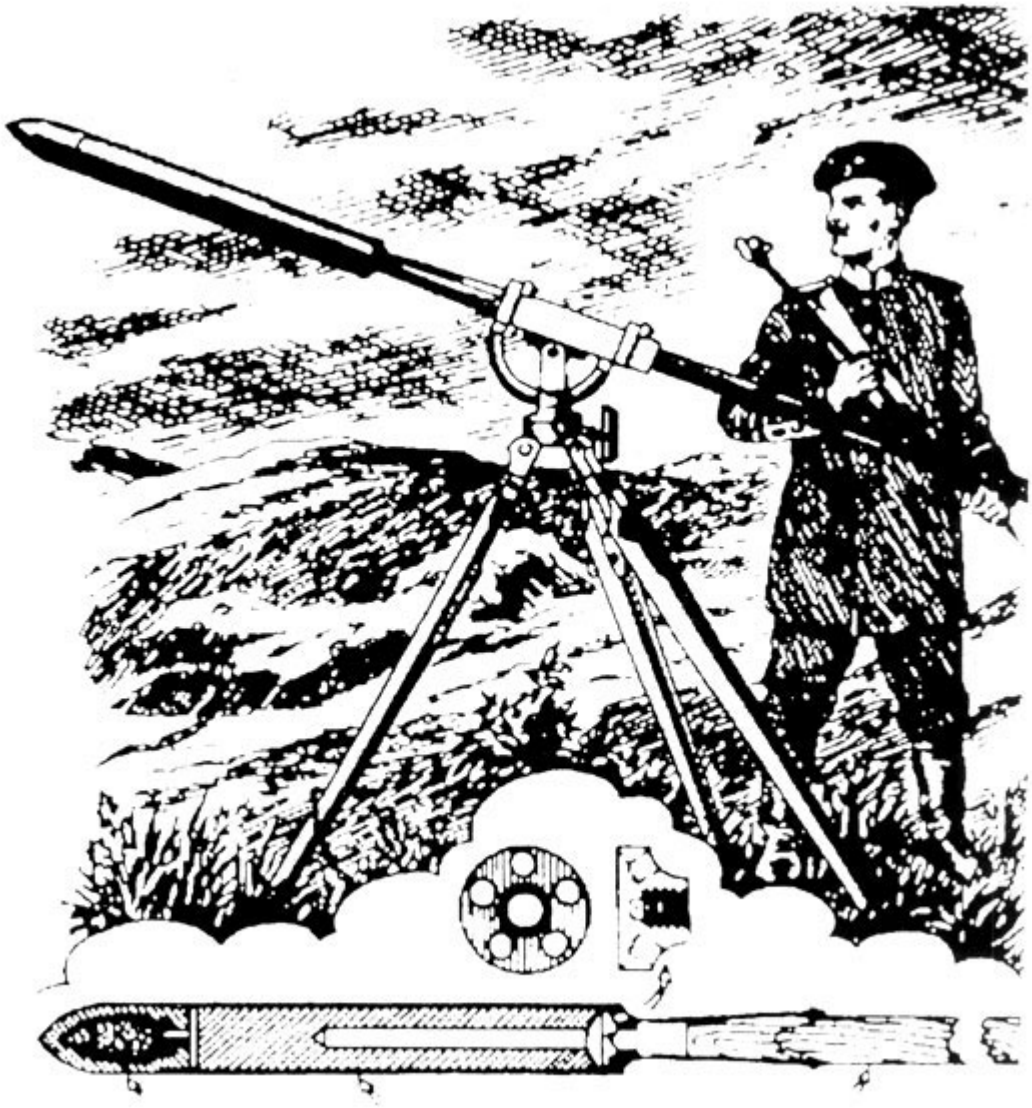


Рис.84. Полевой ракетный станок Константинова с ракетой

Для конных ракетных команд Константинов специально разработал облегченную пусковую установку весом около 1 пуда (16,4 кг). Она легко и быстро вьючилась на лошадь.

Дальности стрельбы ракет системы Константинова, созданных им в 1850-1853 годах, были весьма значительны для того времени. Так, 4-дюймовая ракета, снаряженная 10-фунтовыми (4,1 кг) гранатами, имела максимальную дальность стрельбы 4150 м, а 4-дюймовая зажигательная ракета — 4260 м. Дальности стрельбы боевых ракет значительно превосходили дальности стрельбы артиллерийских орудий соответствующих калибров. Например, четвертьпудовый горный единорог обр. 1838 г. имел максимальную дальность стрельбы всего лишь 1810 метров.

Ракеты Константинова по своим весогабаритным характеристикам мало отличались от зарубежных аналогов, но превосходили их по кучности. Так, сравнительные испытания американских (системы Геля) и русских ракет, проведенные летом 1850 года, показали, что боковое отклонение русских ракет было не более 30 шагов (21 м), в то время как американские ракеты имели боковое отклонение до 240 шагов (171 м).

В период с 1845 по 1850 год Ракетное заведение изготовило боевых ракет для опытов — 7225, для войск — 36187; зажигательных ракет для опытов — 1107, для войск — 2300; фугасных ракет для опытов — 1192, картечных ракет для войск — 1200. Всего 49211.

В 1851 и 1852 годах Ракетное заведение выпускало по 2700 ракет в год, в 1853 году — 4000 ракет, в 1854 году — 10 488, в 1855 году — 5870 ракет. В тот период изготавливались только ракеты системы Константинова.

В мае 1854 года по запросу командующего Южной армией А. С. Меншикова из петербургского Ракетного заведения в Севастополь было отправлено 600 боевых ракет 2-дюймового калибра. С этой партией ракет в Севастополь были посланы ускоренным способом перевозки поручик Д. П. Щербачев, фейерверкер и четыре рядовых, «ознакомленных с действием и употреблением боевых ракет». Обоз с ракетами отправился из Санкт-Петербурга в мае 1854 года, однако прибыл в Севастополь лишь 1 сентября того же года.

10 ракет было запущено по противнику с 4-го бастиона. Серьезного ущерба противнику они не нанесли, в связи с чем начальство обратило ракетную команду в прислугу крепостных пушек, а ракеты сдали на склад.

В 1855 году подполковник Ф. В. Пестич сформировал подвижную ракетную батарею из присланных ракет и пусковых установок для них. Установки разместили на пяти троечных полуфурках, взятых из обоза Татуринского полка, а батарею укомплектовали двадцатью матросами-комендорами с затопленных кораблей. На каждую установку выделили по 70 ракет. Остальные 250 ракет передали на батареи Александровского и Константиновского равелинов.

В конце обороны Севастополя Пестич предложил устанавливать в окнах верхних этажей сохранившихся зданий станки для запуска ракет на стратегически важных направлениях атак союзных войск. Первые пробные пуски произвел лично Пестич из окон новой трехэтажной казармы, смежной с морским госпиталем. Пуски оказались весьма удачными — при установке углов возвышения 20° ракеты долетали до передних траншей. Взрывы ракет произошли прямо во вражеских траншеях, нанеся неприятелю значительный урон в живой силе. Через некоторое время неприятель открыл огонь по верхним этажам казармы.

10 августа 1855 года в районе Ревеля был произведен ракетный залп по кораблям союзников. Командовал ракетчиками сам К. И. Константинов. Но попаданий в корабли замечено не было.

После русско-турецкой войны 1828-1829 годов в составе русской артиллерии была лишь одна ракетная рота. В 1831 году эту роту переименовали в ракетную батарею. Твердых штатов ракетная батарея не имела. На всем протяжении своего существования вплоть до начала Крымской войны состав и организация ракетной батареи постоянно менялись. Примерный состав ракетной батареи к 1831 году был следующий:

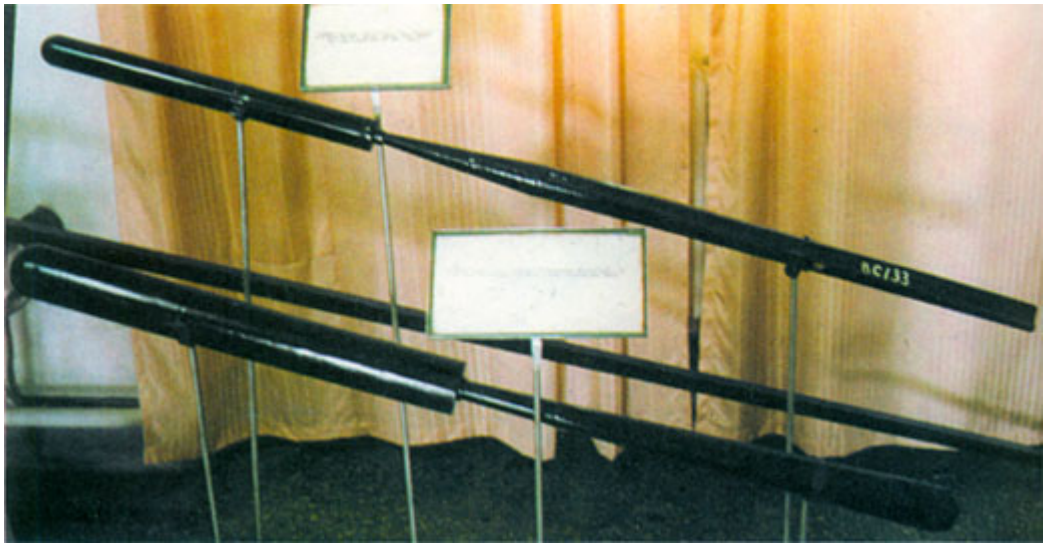
Офицеров (с командиром батареи)	10 чел.
Фейерверкеров	24 чел.
Музыкантов	3 чел.
Горнистов	3 чел.
Рядовых (бомбардиров, канониров и гантлангеров)	224 чел.
Нестроевых различных специальностей	99 чел.
Итого в батарее	*363 чел.*
На вооружении ракетной батареи состояло:	
больших шеститрубных станков для 20-фунтовых ракет	6
однотрубных треножных станков для 12-фунтовых ракет	6
однотрубных треножных станков	

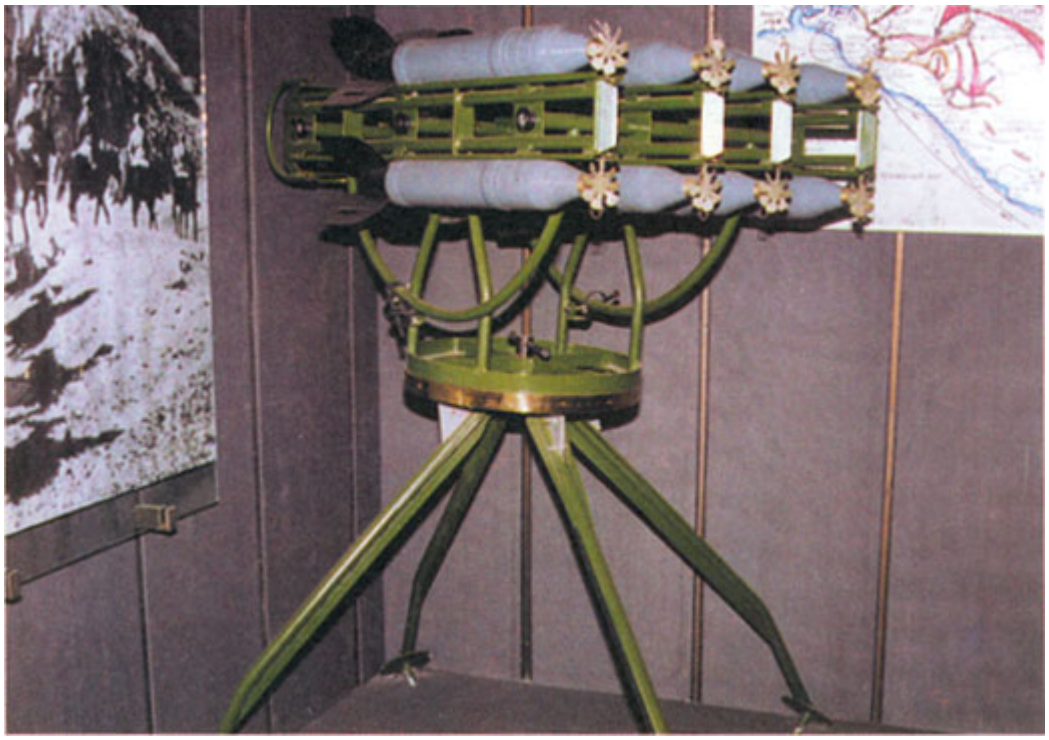
для 6-фунтовых ракет	6
Всего станков	18

Лошадей в батарее полагалось иметь в военное время 178, в мирное время 58.
Ракеты Константинова успешно применялись во время войны 1853-1856 годов на Дунае, на Кавказе и в Севастополе. Они показали высокие боевые качества как против пехоты и кавалерии, так и при осаде крепостей, особенно в 1853 году при взятии Акмечети и в 1854 году при осаде Силистрии. (Рис. XXXI цветной вклейки)
В качестве примера успешного применения ракет можно привести сражение под Кюрук-Дара (Кавказская кампания 1854 года). Отряд князя Василия Осиповича Бебутова в составе 18 тысяч штыков и сабель атаковал 60-тысячную турецкую армию. Артиллерия русских состояла из 44 пеших и 20 конных пушек и 16 ракетных станков, состоявших на вооружении конно-ракетной команды. В рапорте начальника артиллерии Отдельного Кавказского корпуса от 7 августа 1854 года говорилось: «Приведя в страх неприятеля, ракеты неожиданностью и новизной своего употребления не только произвели сильное нравственное впечатление на его пехоту и кавалерию, но, будучи метко направлены, наносили и действительный вред массам, особенно во время преследования».

XXX. Пусковой станок и 2-дюймовая ракета Константинова

XXXI. Ракета Константинова времен Крымской войны



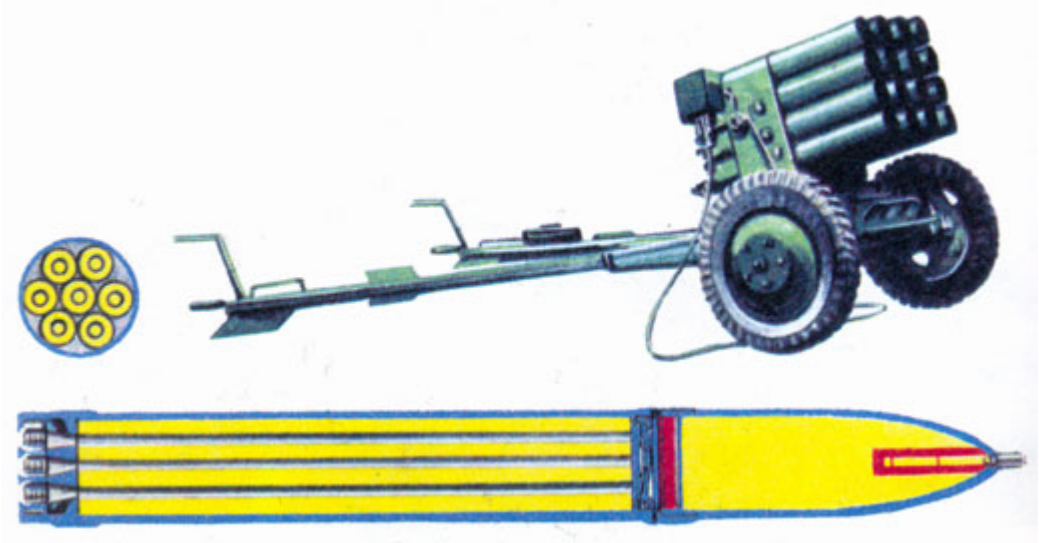


XXXII. Горная пусковая установка для 82-мм снарядов М-8

XXXIII. Кустарная установка для пуска четырех ракет М-8. Монтировалась на катерах в 1942 г. на Черном море

XXXIV. 240-мм фугасный реактивный снаряд М-24Ф

XXXV. Турбореактивный осколочно-фугасный снаряд М-14-ОФ

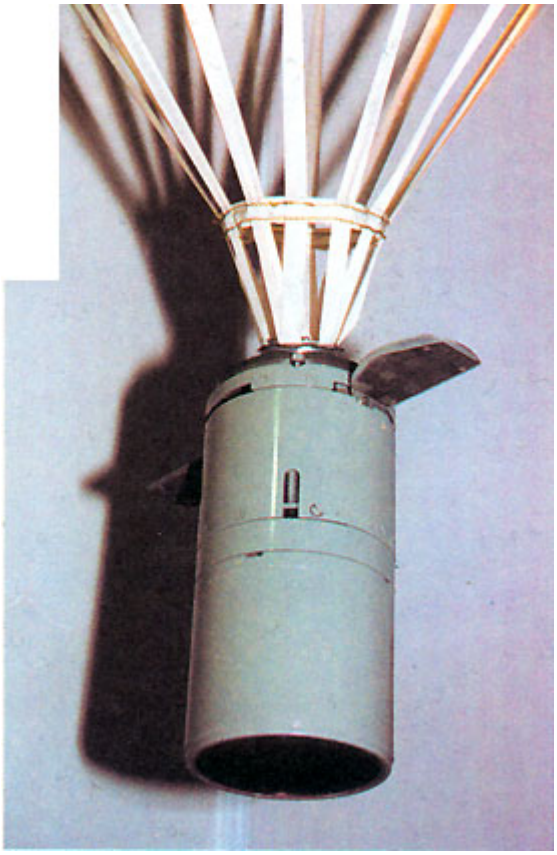


XXXVI. Заряжание РСЗО «Град»

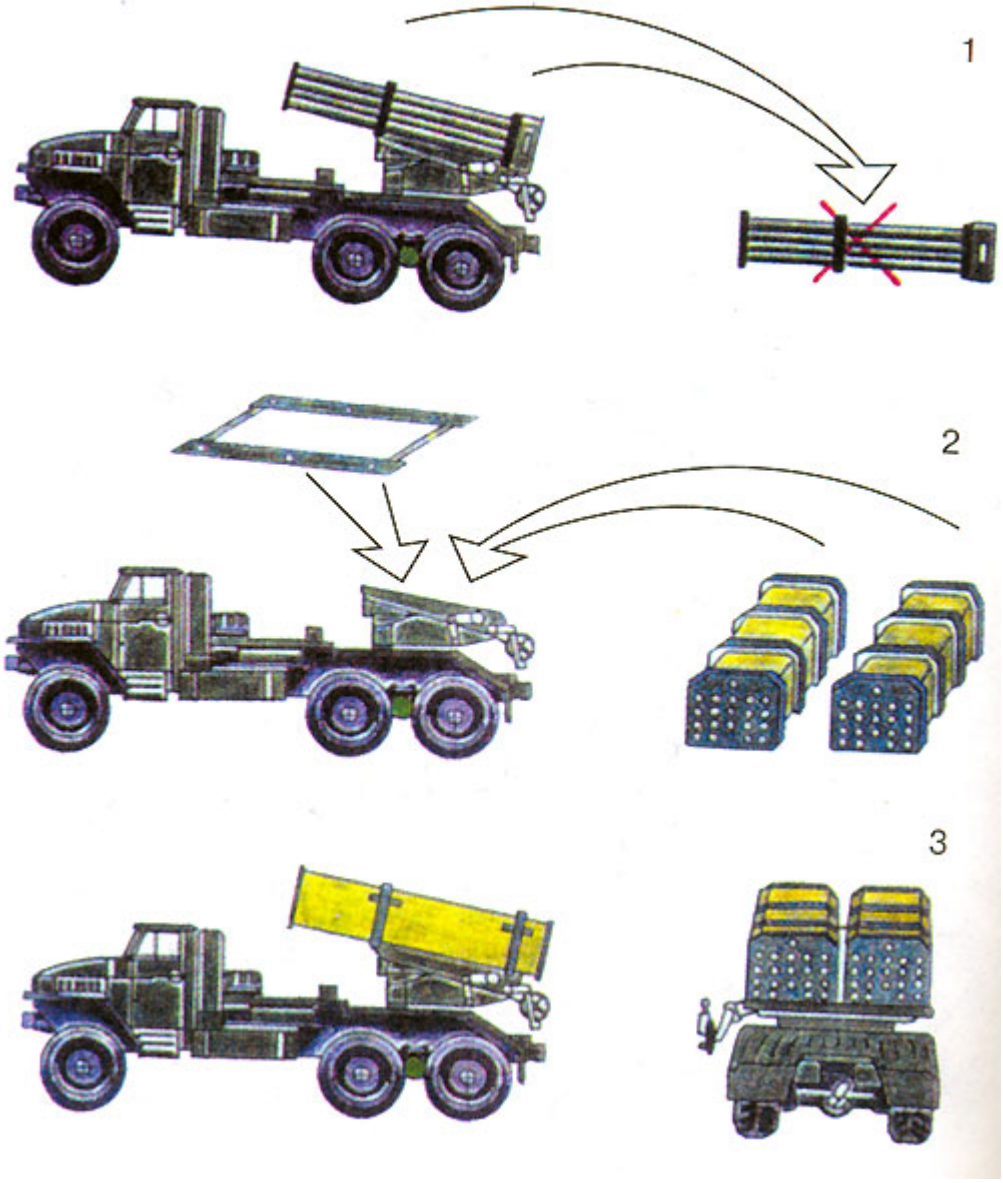
XXXVII. 122-мм пусковая установка «Партизан»

XXXVIII. Отделяемая осколочно-фугасная боевая часть РСЗО «Град»

XXXIX. Корректируемый боевой элемент для поражения танков

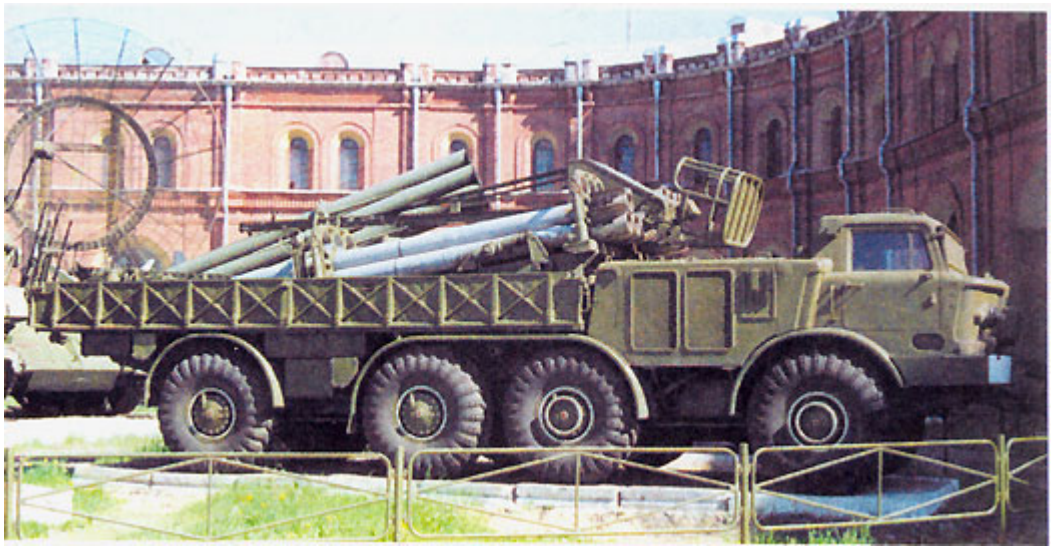


XL. Ракетная система залпового огня «Град»



XLL 1, 2, 3 — модернизация БМ-21 заменой пакета направляющих на два транспортно-пусковых контейнера

XLII. Ракетная система «Ураган»



XLIII. РСЗО «Ураган»

XLIV. Кассетный реактивный снаряд РСЗО «Ураган»

XLV. Тяжелая огнеметная система ТОС-1 «Буратино»

XLVI. РСЗО «Смерч»

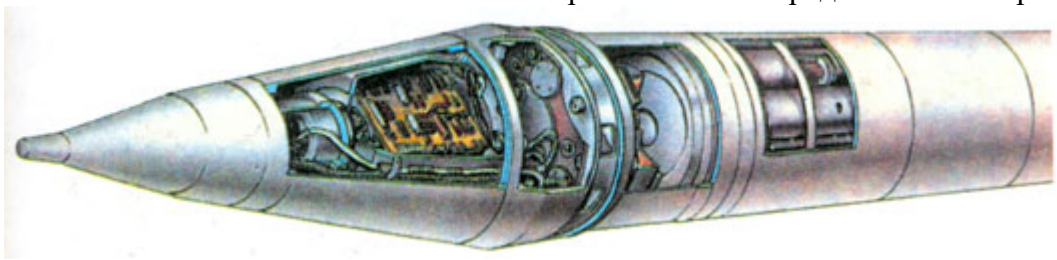
XLVII. Ракетная система «Смерч»

XLVIII. Ракетная система «Смерч»

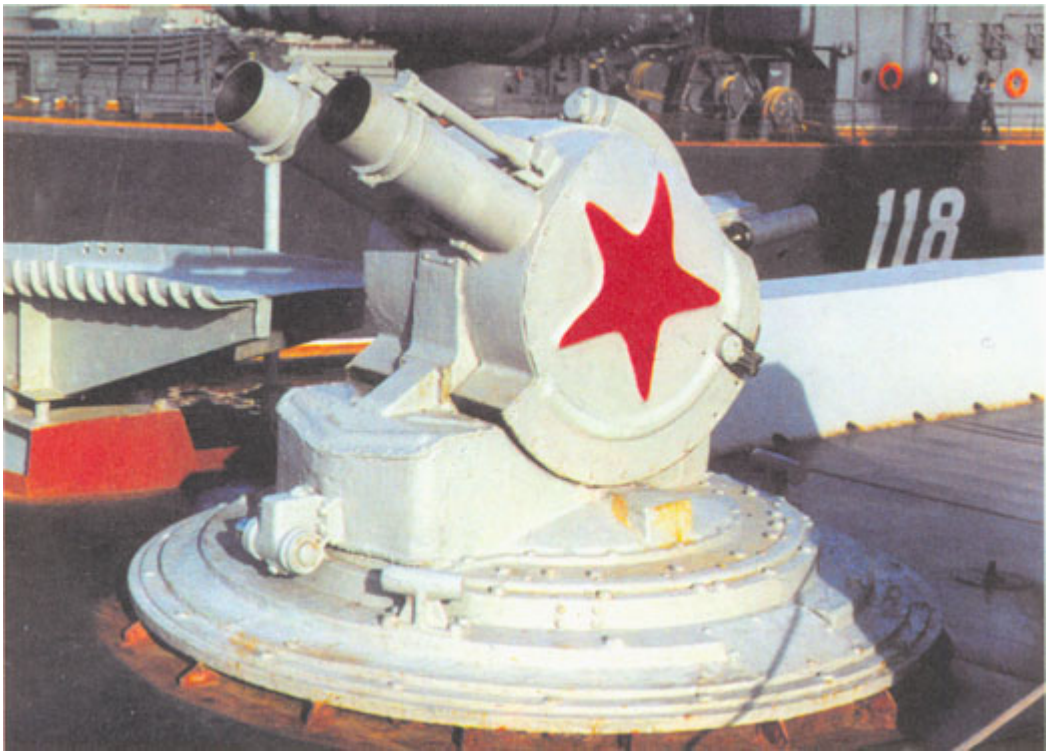
IL. РСЗО «Смерч» (вид сзади)

L. РСЗО «Смерч»

LI. Головная часть реактивного снаряда РСЗО «Смерч»



LII. 17-ствольная пусковая установка для 140-мм ракет на палубе бронекатера проекта 1204



LIII. Корабельная пусковая установка ЗИФ-121

LIV. Постановка помех из установки ПК-10

LV. Ракета 3Р7 «Коршун», разобранная на три части

LVI. Пусковая установка 2П16 комплекса «Луна»

Сразу после окончания Крымской войны большинство ракетных батарей и команд было расформировано. Последняя ракетная батарея была расформирована в апреле 1856 года согласно высочайшему повелению императора Александра II. Однако тут не стоит говорить о некомпетентности и реакционности царя и его сановников, как это делали многие советские историки. У них это получалось довольно забавно — при реакционере Николае Палкине ракеты были на вооружении русской армии, а при либерале «царе-освободителе» их упразднили совсем. Дело тут не в ракетах, а в появлении нарезных орудий, у которых при тех же весогабаритных характеристиках, что и у гладкоствольных орудий, резко возросли меткость и дальность стрельбы. Надо ли говорить, что примитивные ракеты с огромными стабилизаторами имели куда меньшую дальность, а главное, огромный разброс.

Тем не менее К. И. Константинов не прекратил работы над совершенствованием ракет; он усиленно пропагандировал их в своих выступлениях перед офицерским составом и в печати. Ценой огромных усилий Константинову удалось восстановить в 1859 году ракетное подразделение в виде ракетной полубатареи и добиться разрешения о постройке в г. Николаеве нового ракетного завода.
Опытами, проведенными с 1860 по 1862 год, при помощи ракетного электробаллистического маятника Константинову удалось установить, что направленность полета ракет старого образца (1849 года) зависит от неравномерного горения «глухого состава», который значительно толще стенки порохового (основного) состава кольца. Было также установлено, что если «глухой состав» сделать такой же длины, как толщина кольца основного ракетного состава, то можно избежать резких отклонений полета ракеты от заданной траектории. Это и было достигнуто в новом образце ракеты, сконструированном Константиновым в 1862 году.
Новая ракета также имела форму гранаты, но в значительной мере отличалась своим внутренним устройством. Прежде всего, была уменьшена камера разрывного заряда, за счет чего создавался промежуток из огнеупорного состава, при помощи которого изолировался разрывной заряд от основного ракетного состава. В результате этого устранялись преждевременные разрывы ракет на станках. С этой целью, был также усовершенствован и ударный пальник для пуска ракет. Он состоял теперь из спускового механизма и скорострельной трубки новой конструкции. Важным усовершенствованием являлось уменьшение величины «глухого состава» до размеров толщины стенки основного ракетного состава. Усовершенствование «глухого состава» значительно улучшило баллистические качества ракет. В частности, увеличилась скорость полета ракет, стал более стабильным полет их на активной ветви траектории. Все это привело к увеличению точности стрельбы и эффективности их действия.
Ракеты обр. 1862 г. изготавливались двух калибров: для полевой артиллерии — 2-дюймовые с дальностью стрельбы 1500 м и для крепостной и осадной артиллерии — 4-дюймовые с дальностью стрельбы до 4200 м.
В 1868 году К. И. Константинов создал новый ракетный станок и новые пусковые устройства, благодаря которым скорострельность ракет увеличилась до 6 выстрелов в минуту. За проектирование ракетного станка для 2-дюймовых ракет ученый совет Артиллерийской академии присвоил в 1870 году Константинову большую Михайловскую премию.
К сожалению, после смерти К. И. Константинова в 1871 году, ракетное дело в русской армии пришло в упадок. Боевые ракеты эпизодически и в небольшом количестве применялись в русско-турецкой войне 1877-1878 годов. Более успешно ракеты применялись при покорении Средней Азии в 70-80-х годах XIX века. Это было связано с их хорошей мобильностью (ракеты и станки перевозились на вьюках), с сильным психологическим действием на туземцев и, в последнюю очередь, с отсутствием артиллерии у противника. Последний раз ракеты применялись в Туркестане в 90-х годах XIX века. А в 1898 году боевые ракеты были официально сняты с вооружения русской армии.

Глава 3

Применение боевых ракет в российском флоте

В 1853 году Морское министерство решило сформировать учебную ракетную роту при петербургском Ракетном заведении.
Ракетами системы Константинова стали вооружать гребные суда линейных кораблей и фрегатов. На баркасы и другие гребные суда устанавливали специальные ракетные станки, состоявшие из трубы длиной 8 футов (2438 мм) из листовой меди или котельного железа, стойки с подпоркой и поворотного круга.
В 1853 году при осаде кокандской крепости Акмечеть на реке Сыр-Дарья с паровых баркасов «Перовский» и «Обручев» производился пуск боевых ракет.
В 1854-1855 годах 2,5-дюймовыми ракетами было оснащено несколько гребных судов Рионской флотилии Кавказского корпуса, а также пароходы, стоявшие в Керчи. Боевого применения эти ракеты не имели, так как все пароходы на Азовском море были взорваны с приближением союзного флота.

В декабре 1856 года в Ракетное заведение из Морского министерства поступил заказ на изготовление 655 боевых ракет 2-, 2,5-и 4-дюймового калибра «для опытов в будущую летнюю кампанию Балтийского флота». В апреле следующего года из Артиллерийского департамента Морского министерства поступил запрос на изготовление для Черноморской флотилии пятидесяти 2-дюймовых ракет с короткими желобковыми хвостами. По готовности эти ракеты в августе были отправлены с отрядом винтовых корветов («Вепрь», «Волк» и «Буйвол») из Кронштадта на Черное море.

В Тихий океан был направлен винтовой фрегат «Громобой», на вооружении гребных судов которого имелись ракетные станки. Всего на фрегате отправили пятьдесят 2,5-дюймовых ракет с короткими стабилизаторами.

В 1857 году в Тихий океан были отправлены фрегат «Аскольд», корветы «Воевода», «Боярин», «Новик», клиперы «Стрелок», «Пластун» и «Джигит», на борту которых имелись ракетные станки и 2,5-дюймовые ракеты. В следующем 1858 году в Тихий океан оправили корветы «Рында», «Гридень» и «Опричник», также снабженные ракетами.

По запросу Военного министерства в 1858 году Ракетное заведение изготовило 91 ракету разного калибра и назначения и отправило их на Аральское море для вооружения паровых баркасов «Обручев» и «Перовский» экспедиции капитана 1-го ранга А. И. Бутакова. Экспедиция предназначалась для сопровождения русского посольства в Хиву и обследования морского побережья и рек Аму-Дарья и Сыр-Дарья.

В декабре 1858 года по запросу Артиллерийского департамента Морского министерства Ракетное заведение изготовило 80 гранатных и 20 картечных ракет для вооружения судов Астраханской флотилии (вооруженных пароходов «Тарки», «Волга», «Астрабад», парусных шхун и гребных судов), несущих дозорную и охранную службу на Каспии.

В летнюю навигацию 1860 года ракетчики Морской учебной команды провели испытания боевых ракет с учебного артиллерийского корабля «Прохор». Было выпущено 70 гранатных и 20 картечных ракет.

В 1860 году боевыми ракетами были вооружены винтовые канонерские лодки вновь сформированной практической эскадры для плавания в Финских шхерах, которой командовал контр-адмирал Г. И. Бутаков.

Боевые ракеты отпускались в 1861 году на канонерские лодки финского отряда для практических действий во время плавания в шхерах и на учебный корабль для отработки навыков. В соответствии с приказом генерал-адмирала, все суда крейсерского отряда Тихоокеанской эскадры, отправлявшиеся с 1861 года за границу, «сверх комплекта» снабжались 150 боевыми ракетами 4— и 2,5-дюймового калибра. Часть этих ракет была отпущена в парусиновых чехлах, часть — в деревянных ящиках.

1 июня 1862 года комиссией под председательством контр-адмирала Д. И. Кузнецова на Кронштадском рейде был проведен смотр возвратившимся из длительных заграничных плаваний фрегатам «Олег», «Громобой» и корвету «Гридень», имевших на вооружении боевые ракеты. Проводился показательный десант со шлюпок, на которых были поставлены «станки для бросания ракет». Несмотря на длительность плавания (580-680 дней), команды показали высокую выучку и умение обращаться с ракетами.

Последний раз русские ракеты имели боевое применение в 1863 году в Польше. Во время восстания в Польшу была направлена 4-я рота морского гвардейского экипажа под командованием капитан-лейтенанта К. В. Небольсина. Вместе с ротой 24 февраля были отправлены четыре 12-весельных металлических шлюпки системы Френсиса, вооруженные каждая однофунтовой пушкой на вертлюге и двумя ракетными станками конструкции Константинова с трубками для метания, и 120 двухдюймовых ракет. Флотилия шлюпок базировалась на Висле в окрестностях Варшавы. Ракетами заведовал кондуктор Гудков. Часть станков в августе-сентябре участвовала в сухопутных экспедициях и была использована для пуска ракет в стычках с восставшими поляками.

Морское ведомство сняло с вооружения боевые ракеты почти одновременно с Военным ведомством. Последние боевые ракеты, хранящиеся на Приамурском и Иркутском окружных складах, по приказу Артиллерийского комитета в 1898 году были затоплены в реке Амур вблизи Хабаровска. Всего на глубине фарватера было затоплено 5323 боевых ракет.

Глава 4

Сигнальные и осветительные ракеты русской армии в начале XX века

Само по себе подробное исследование сигнальных и осветительных средств русской армии выходит за рамки нашей работы, но здесь мы сделаем исключение, дабы показать технический уровень отечественного ракетостроения начала века.

К 1914 году в русской армии состояло на вооружении два типа ракет — сигнальная и осветительная. Обе ракеты снаряжались специальным типом пороха — «форсовым составом», отличающимся от обычного дымного пороха большим содержанием угля и серы (по весу: 68% селитры, 19% угля и 13% серы). Этот состав по сравнению с обыкновенным порохом характеризовался меньшей скоростью горения, чем достигалось меньшее давление на стенки ракетной гильзы (корпуса ракеты). К гильзе прикреплялся хвост длиной около 5 футов (1,5 м). Хвост представлял собой узкую деревянную планку и выполнял функцию стабилизатора.

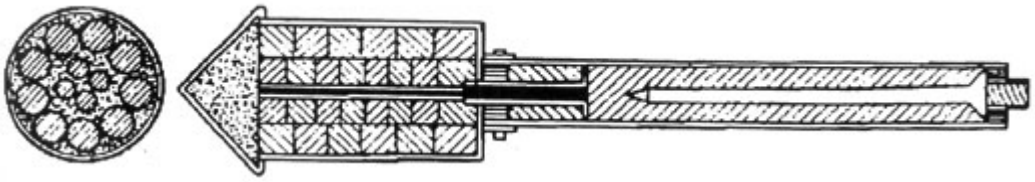
Сигнальная ракета имела корпус из толстого картона. Диаметр корпуса (калибр) был около 2 дюймов (50,8 мм), а длина — около 20 дюймов (508 мм). Сбоку корпуса шнуром привязывался деревянный хвост. В головной части ракеты помещался заряд зерненого пороха — шлаг, взрыв которого производил сильный звук — сигнал. Вес сигнальной ракеты составлял 2,5 фунта (1024 г).

Сигнальная ракета пускалась вертикально вверх. Для этого ракета подвешивалась хвостом вниз между двумя гвоздями, вбитыми в боковую поверхность врытого в землю вертикального шеста. Затем с открытого конца гильзы палительной свечкой (бумажной гильзой, набитой горящим составом) поджигался форсовый состав.

Сигнальная ракета взлетала на высоту около 1 версты, где воспламенялся заряд зерненого пороха, вызывавший сильный звук и световую вспышку.

Светящиеся ракеты имели корпус (гильзу) из жести, спаянный и склепанный заклепками. Диаметр (калибр) корпуса составлял 3 дюйма (76,2 мм), а длина корпуса — около 30 дюймов (762 мм). (Рис. 85)

Рис. 85. Осветительная ракета начала XX века



К голове гильзы крепилась цилиндро-коническая жестянка, наполненная звездками, то есть цилиндриками из светящегося состава, который горел бездымным ярким огнем. Промежутки между звездками наполнялись пороховой мякотью, а по оси жестянки был протянут стопинный привод, проходящий сквозь центральное отверстие в ее дне.

К задней части корпуса (гильзы) был прикреплен железный поддон. В центральное отверстие поддона ввинчивалась хвостовая трубка, в которой укреплялся деревянный хвост длиной 5 футов (1,5 м). По краям поддона симметрично располагалось шесть отверстий для выхода пороховых газов (сопел). Начало деревянного хвоста было одето в жестяную трубку для защиты его от раскаленных газов, вылетающих из сопел. Вес светящейся ракеты составлял около 1 пуда (16,4 кг).

Пуск светящейся ракеты производился из ординарной пусковой установки, состоящей из металлической трубы и деревянной треноги. Запуск ракеты осуществлялся с помощью палительной свечи. Ракета стартовала под углом 45° к горизонту. После прохода ракетой вершины траектории (на расстоянии около 1 версты от места пуска) жестяная головная часть разрывалась. Восемьдесят воспламененных звездок рассыпались, как светящийся град. Время свечения звездок — около 15 секунд, освещаемый район имел около 600 метров в диаметре.

Начиная с 1891 года, Николаевский ракетный завод ежегодно выпускал 8-9 тысяч осветительных ракет. В 1908 году сигнальные ракеты были сняты с вооружения и производства в связи с их низкой эффективностью.

В октябре 1910 года Николаевский завод был упразднен, а Шостинскому заводу на 1911 год был дан наряд на изготовление 6700 осветительных ракет.

В связи с начавшейся первой мировой войной потребность в осветительных ракетах сильно возросла. Перед Шостинским заводом была поставлена задача увеличить ежедневный выпуск осветительных ракет в четыре раза — с 50 до 200 ракет в день. В течение 1915 года была значительно расширена ракетная мастерская завода, сооружены дополнительные производственные здания, установлено новое механическое оборудование. В следующем, 1916 году потребность армии в осветленных ракетах увеличилась до 10 тысяч в месяц.

Автор умышленно дал подробное описание сигнальных ракет, чтобы показать, что отсутствие боевых ракет в русской армии было связано не с низким уровнем технологии, а с примитивным мышлением наших генералов. Николай II, верховный главнокомандующий великий князь Николай Николаевич, военный министр В. А. Сухомлинов и К° в начале 1914 года всерьез полагали, что надвигающаяся война будет мало чем отличаться от войны 1812 года. Та же маневренная война — маршируют сомкнутые колонны пехоты, скачут кавалерийские лавы в составе нескольких дивизий и т. п. А «богом войны» была дивизионная 3-дюймовая пушка обр. 1902 г., которая должна была шрапнельным огнем буквально выкашивать пехотные колонны и кавалерию. Поэтому в составе русской армии не было не только батальонной, но и полковой артиллерии. Естественно, не находилось места и боевым ракетам.

А ведь при желании осветительную ракету было очень легко превратить в боевую. Достаточно было заменить осветительную головную часть фугасной с тротилом или мелинитом, увеличить вес порохового топлива, каналы сопел просверлить под небольшим углом в 5-7°, чтобы вращением стабилизировать ракету и убрать дурацкий деревянный хвост, в трубчатой направляющей сделать паз, а на корпусе ракеты — выступ, благодаря чему вращение ракеты началось бы еще в трубе, а в полете увеличилось бы за счет тангенциальной составляющей отдачи вылетавших газов. Как видим, технически все просто, но, увы, у начальства головы были забиты киверами, ментиками, пряжками и пуговицами на мундирах. А кто не верит, пусть почитает дневники Николая II.

Разумеется, на Руси хватало и умных людей. В Артиллерийском комитете Главного Артиллерийского управления систематически рассматривались проекты боевых ракет, составленные офицерами, крестьянами и даже лицами духовного звания. Так, в марте 1905 года Артиллерийский комитет отклонил проект полковника Данилова. На базе 3-дюймовой осветительной ракеты Данилов создал боевую ракету со шрапнельной боеголовкой, содержащей 90 пуль. Внешне ракета Данилова мало отличалась от 3-дюймовой осветительной ракеты.

В сентябре 1905 года Артиллерийский комитет отклонил проект фугасной ракеты. Боевая часть этой ракеты была начинена пироксилином, а в качестве топлива использовался не черный, а бездымный порох. Причем молодцы из ГАУ не пытались даже проработать интересный проект, а отмели его с порога. Любопытно, что проектантом был... иеромонах Кирик.

В ноябре 1915 года в Аэродинамический институт обратился генерал М. М. Поморцев с проектом боевой пневматической ракеты. Тут читатель-монархист не преминет уколоть автора: мол, только что корил Николая II за пуговицы, а вон в России Аэродинамический институт был. Увы, действительно, интересы нашего царя дальше мундиров не заходили, а начальник артиллерии великий князь Сергей Михайлович был больше всего озабочен постройкой дворцов для мадмуазели Кшесинской в Петербурге, Стрельне и Ницце. А вот Аэродинамический институт создал на свои деньги русский купец Дмитрий Павлович Рябушинский. И построен он был в имении Рябушинского Кучино в 1904 году. Сам же Дмитрий Павлович в 1915 году спроектировал первую в России безоткатную пушку.

Ракета Поморцева приводилась в движение сжатым воздухом, что существенно ограничивало ее дальность, но зато делало ее бесшумной. Ракета предназначалась для стрельбы из окопов по вражеским позициям. Боеголовка оснащалась тротилом. В ракете Поморцева было применено два интересных конструктивных решения: в двигателе имелось сопло Лаваля*, а с корпусом был связан кольцевой стабилизатор.

В июне 1916 года Поморцев умер. Дальнейшие работы по боевым ракетам перешли к Д. П. Рябушинскому. Но вскоре грянула революция, семейство Рябушинских было предано анафеме, и Дмитрию Павловичу пришлось уносить ноги в Париж.

---

*Профиль сопла был рассчитан так, что поток газов из пороховой камеры втекал в него с дозвуковой скоростью, а вытекал со сверхзвуковой. Это позволяло существенно увеличить тягу двигателя.

РАЗДЕЛ II

РЕАКТИВНЫЕ СНАРЯДЫ В 1917-1945 ГОДАХ

Глава 1

Проектирование неуправляемых ракет в 1917-1933 годах

Главным недостатком ракет начала XX века было, как и прежде, использование в качестве источника энергии низкокалорийного и неоднородного по структуре черного дымного пороха. Поэтому ракеты начала XX века по своим тактико-техническим характеристикам мало чем отличались от ракет середины XIX века конструкции К. И. Константинова.

Большим вкладом в развитие отечественного ракетостроения стало предложение преподавателя Михайловской артиллерийской академии полковника И. П. Граве (1874-1960 гг.) применить в качестве ракетного топлива бездымный пироксилиновый порох. Им же был предложен и способ получения из бездымного пороха толстосводных шашек с одним или несколькими продольными каналами.

Сущность предложенного Граве способа состоял в следующем. Первоначально по принятой в то время заводской технологии из пироксилиновой пороховой массы путем горячего вальцевания изготовляли ленты или полотнища. После удаления спирто-эфирного растворителя их разрезали на куски и помещали в обогреваемую разъемную матрицу гидравлического пресса. Затем производилось горячее глухое прессование. Таким способом получали цилиндрические шашки диаметром 70 мм и сушили в течение двух-трех суток. При этом шашки затвердевали настолько, что допускалась механическая обработка их на токарном станке. В шашках высверливали один или несколько продольных каналов, которые с одного конца заклеивали кружком из той же пороховой массы с помощью жидкого растворителя. В результате получалась цилиндрическая канальная шашка — заряд для боевых ракет.

Артиллерийский комитет ГАУ отклонил предложение И. П. Граве по чисто формальной причине: «Разработка предлагаемой системы потребует длительного времени, а война, по-видимому, скоро кончится, почему и разрабатывать такую систему в настоящее время нецелесообразно».

При Советской власти Граве продолжал работы над применением пироксилинового пороха в ракетных двигателях. Но увы, ему постоянно не везло. В 1931 году он был арестован по обвинению во вредительстве, но вскоре был освобожден, так как обвинения в ходе следствия не подтвердились. В июне 1938 года Граве вновь был репрессирован.

Большой вклад в ракетостроение внес инженер-химик Николай Иванович Тихомиров (1860-1930 гг.). В 1912 году он сконструировал самодвижущуюся торпеду на базе оригинального прямоточного порохового реактивного двигателя, который мог работать как в воздухе, так и в воде. В 1916 году это изобретение получило положительную оценку экспертной комиссии, возглавляемой профессором Н. Е. Жуковским. Однако к его реализации Тихомирову удалось приступить только в 1919 году, когда проекты торпед Тихомирова были рассмотрены и одобрены Комитетом по делам изобретателей при Научно-техническом отделе ВСНХ и Арткомом ГАУ. Н. И. Тихомирова поддержали также Главком С. С. Каменев и начальник артиллерии РККА Ю. М. Шейдеман. Результатом стало создание 21 мая 1921 года в Москве лаборатории для разработки изобретений инженера Тихомирова.

Вскоре ГАУ направило в лабораторию Тихомирова бывшего штабс-капитана В. А. Артемьева, который начал работать над усовершенствованием осветительных ракет еще до начала первой мировой войны, во время пребывания в Брест-Литовской крепости, где он заведовал снаряжательной лабораторией. В 1915-1916 годах Артемьев внес ряд усовершенствований в конструкцию состоявшей в то время на вооружении крепостей 3-дюймовой осветительной ракеты. В частности, он предложил заменить осветительные звездки семью парашютными факелами, снаряженными осветительным составом на основе бариевой селитры и алюминиевой пудры. В результате время освещения увеличилось в шесть раз (от 15 секунд до 1,5 минуты), увеличилась и сила света, так что одна парашютная ракета Артемьева заменяла несколько штатных осветительных ракет.
3-дюймовые осветительные ракеты крепостного типа Шостинского порохового завода, переделанные В. А. Артемьевым в парашютные, прошли испытания дважды — в октябре 1916 года и весной 1917 года. В обоих случаях испытания дали положительные результаты.
В 1924 году Артемьев предложил изготовлять толстостенные пороховые шашки из бездымных порохов, изготовленных на нелетучем растворителе-тротиле. Такой порох получил позднее название пироксилино-тротилового. Вскоре был создан ракетный порох, содержащий 75% пироксилина малой вязкости и 25% тротила. В последующем была принята рецептура пироксилино-тротилового пороха, имевшая 76,5% пироксилина, 23% тротила и 0,5% централита. Пироксилино-тротиловый порох долгое время являлся основным видом ракетного топлива, с которым производилась вся первоначальная отработка конструкции пороховых ракетных снарядов. В том же 1924 году были изготовлены первые образцы толстоводных пороховых шашек, имевших диаметры 24 и 40 мм.
Тихомиров и Артемьев решили применить шашки из пироксилино-тротилового пороха в 76-мм ракете с осколочно-фугасной боевой частью. Для достижения большей дальности Тихомиров и Артемьев решили совместить активный и реактивный принципы и произвести пуск ракеты стрельбой из миномета.
Для того чтобы удостовериться в возможности практического осуществления такого минометного запуска, Артемьев с 22 марта по 3 апреля 1924 года на Главном Артиллерийском полигоне на Ржевке произвел стрельбы штатными 3-дюймовыми осветительными ракетами, снаряженными дымным порохом. Пуск ракет производился из штатного 47-мм миномета Лихонина. В ствол миномета вставлялся только надкалиберный четырехлопастный стабилизатор, взятый от штатной мины Лихонина, который был прикреплен к хвостовой части ракеты вместо деревянного шеста.
В своих воспоминаниях В. А. Артемьев писал: «Ракету я модернизировал: взамен деревянного хвоста, стабилизирующего полет ракет, поставил более короткий металлический хвост. Колпак с осветительными звездками снял и взамен его укрепил корпус штатного 76-мм артиллерийского снаряда. На наружной поверхности ракетной камеры около сопел поставил для стабилизации крылья.
Первые две-три ракеты при стрельбе из миномета под углом 45...55° давали неправильный, зигзагообразный полет. С перемещением же центра тяжести ближе к головной части все остальные ракеты дали правильный полет. Дальность стрельбы увеличилась... на ту дистанцию, которую давал минометный выстрел...»
В предоставленном ГАУ отчете В. А. Артемьева от 12 апреля 1924 года говорилось: «Дальность стрельбы с использованием только реактивного принципа была равна 1000 м, а с использованием активно-реактивного действия возросла до 2000 м».
В сентябре 1924 года Артемьев был арестован и сослан в Соловки на три года. В сентябре 1927 года он возвратился из лагеря и возобновил работу в лаборатории Тихомирова, который в 1925 году переехал в Ленинград и перевез туда оборудование лаборатории. К этому времени в пороховом отделе Артиллерийской академии была отработана технология изготовления пироксилино-тротилового пороха и ракетных шашек из него, исследованы их физико-химические и баллистические характеристики. Отрабатывалась технология изготовления шашек из пироксилино-тротиловго пороха диаметром до 75 мм.
3 марта 1928 года на Главном Артиллерийском полигоне на Ржевке была запущена первая отечественная ракета, двигатели которой работали на бездымном порохе. Пуск мины был произведен из миномета системы Ван-Дерена. В заключение комиссии Артиллерийского управления от 19 марта 1928 года было сказано: «Реактивное действие струи выразилось в резком увеличении дальности полета. Выброшенные из миномета (при начальной скорости 62 м/с) две штатные мины (весом 20,7 кг) при угле возвышения 45° дали дальность падения около 250 м, мины же с реактивной камерой (ее вес на 10% превышал вес штатной мины) дали дальность полета около 1200 м. Реактивная мина имела правильный полет, причем

из наблюдений за ее полетом, видимым от начала до момента падения, можно предположить, что реактивная струя может служить, кроме того, стабилизатором».
В июле 1928 года лаборатория Тихомирова была переименована в Газодинамическую лабораторию ВНИК при РВС СССР. Газодинамическая лаборатория подчинялась Военному научно-исследовательскому комитету при Реввоенсовете СССР. 25 июля 1930 года приказом начальника вооружения РККА М. Н. Тухачевского Газодинамическая лаборатория была передана Артиллерийскому научно-исследовательскому институту (АНРШ).
В 1928-1929 годах в Газодинамической лаборатории продолжались работы по изучению горения пороховых зарядов в ракетных камерах, а также разрабатывались реактивные мины к минометам позиционного типа. Стрельбы этими минами и снарядами показали нецелесообразность такого направления работ, то есть совмещения активного и реактивного принципов. Наличие тяжелой минометной материальной части для стрельбы ракетными минами лишало оружие таких преимуществ в условиях полевой войны, как подвижность и легкость маневрирования. Поэтому в 1930 году Газодинамическая лаборатория приступила к разработке ракетных снарядов, основанных на реактивном принципе без совмещения пуска ракеты со стрельбой миномета.
В 1930 году после смерти Н. И. Тихомирова Газодинамическую лабораторию возглавил молодой инженер-артиллерист Борис Сергеевич Петропавловский (1898-1933 гг.).
В 1933 году в Москве по инициативе начальника вооружения Красной Армии для усиления работ по ракетной технике был создан Ракетный научно-исследовательский институт (РНИИ), объединивший два наиболее перспективных в этой области научно-исследовательских учреждения — ленинградскую Газодинамическую лабораторию и московскую Группу изучения реактивного движения (ГИРД), занимавшуюся разработкой жидкостных реактивных двигателей. Начальником РНИИ назначили И. Т. Клейменова (бывшего директора Газодинамической лаборатории), а его заместителем — С. П. Королева (бывшего начальника ГИРД). В 1937 году РНИИ получило наименование НИИ-3 НКОП.

Глава 2

Первые советские 82-мм и 132-мм неуправляемые реактивные снаряды

Уже в 1930-1933 годах начались опыты с 82-мм и 132-мм ракетами.
Калибр наших ракет периода Великой Отечественной войны 82 и 132 мм был определен диаметром пороховых шашек двигателя. Семь 24-мм пороховых шашек, плотно уложенных в камеру сгорания, дают диаметр 72 мм, толщина стенок камеры 5 мм, отсюда диаметр (калибр) ракеты 82 мм. Семь более толстых (40-мм) шашек таким же образом дают калибр 132 мм.
Важнейшим вопросом при конструировании реактивных снарядов является способ стабилизации. Наши конструкторы предпочли оперенные реактивные снаряды и придерживались этого принципа до конца войны.
В 30-е годы были испытаны ракеты с кольцевым стабилизатором, не выходящим за габариты снаряда. Такими снарядами можно было стрелять из трубчатых направляющих. Но испытания показали, что с помощью кольцевого стабилизатора добиться устойчивого полета невозможно. Затем были отстреляны 82-мм ракеты с размахом четырехлопастного оперения в 200, 180, 160, 140 и 120 мм. Результаты были вполне определенные — с уменьшением размаха оперения уменьшается устойчивость полета и кучность. Оперение же с размахом более 200 мм смещало центр тяжести снаряда назад, это также ухудшало устойчивость полета. Облегчение оперения за счет уменьшения толщины лопастей стабилизатора вызывало сильные колебания лопастей, вплоть до их разрушения.
В качестве направляющих для оперенных ракет были приняты желобковые направляющие. Опыты показали, что чем длиннее направляющие, тем выше кучность снарядов. Длина направляющих для РС-132 была принята максимальная (5 м), которая допускалась железнодорожными габаритами.
В декабре 1937 года 82-мм реактивные снаряды были приняты на вооружение истребителей И-15 и И-16, а в июле 1938 года снаряды РС-132 были приняты на вооружение бомбардировщиков.

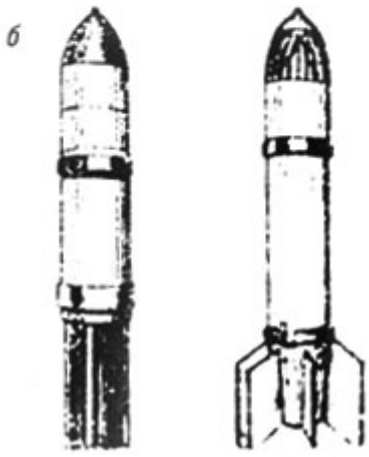
Принятие на вооружение этих же снарядов для наземных войск затянулось по многим причинам, важнейшей из которых была их низкая кучность. (Рис. 86)
Кроме работ над 82-мм и 132-мм реактивными снарядами в РНИИ (НИИ-3), шли работы над реактивными бронебойными и бетонобойными бомбами.* Были созданы 152-мм сигнальные и осветительные ракетные снаряды как дневного, так и ночного действия. Опытные партии в декабре 1936 года были предъявлены Управлению Морских Сил РККА для проведения полигонных испытаний.

---

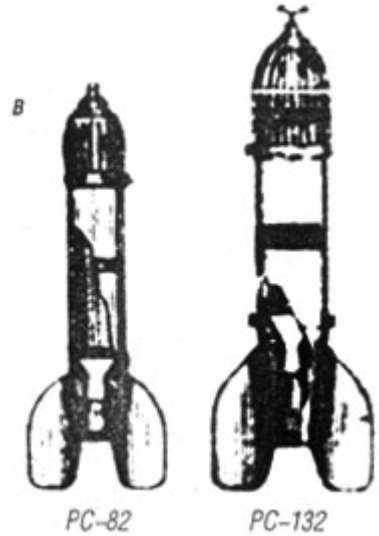
* Подробнее см. Широкорад А. «История авиационного вооружения». Мн. : «Харвест», 1999.

В августе 1936 года были закончены заводские испытания мощных фугасных ракет с надкалиберной боевой частью диаметром 245 мм. Стартовый вес таких ракет составил 250 кг. В том же 1936 году 245-мм ракеты по проекту инженера Тверского были установлены на танке БТ-5. Две ординарные пусковые установки располагались по бокам башни танка. Вертикальное наведение производилось специальным подъемным механизмом, а горизонтальное — поворотом башни. 245-мм ракеты получили название танковых торпед. Перед применением торпед производилась предварительная пристрелка 45-мм танковой пушкой и вводился поправочный коэффициент при помощи переходных таблиц. Максимальная дальность стрельбы составляла 1500 м. Торпеды предназначались для поражения бронированных и бетонных фортификационных сооружений. На вооружение танковая торпеда принята не была, так как имела много конструктивных недоработок. Среди них: плохая кучность стрельбы, что, естественно, недопустимо при стрельбе по дотам или броневым башням и куполам; сложная система заряжания; ракеты на открытых установках крайне уязвимы для огня противника. (Рис. 87)

***а**. 82-мм реактивный снаряд с четырехлопастным стабилизатором конструкции Тихомирова-Артемьева. 3 марта 1928 г. проведен первый пуск снаряда путем выстреливания его из миномета. Дальность полета на половинном заряде топлива составила 1300 м.*



***б**. Опытные реактивные снаряды с оперением различной конструкции (1930-1933 гг.)*



***в.** Боевые 82-мм и 132-мм авиационные реактивные снаряды с осколочной головной частью. РС-82 состоял на вооружении скоростных бомбардировщиков с июля 1938 г. Первое боевое применение РС-82 произошло 20 августа 1939 г. на реке Халхин-Гол. Звено из пяти истребителей под командованием*

к-на Звонарева снарядами РС-82 с расстояния около 1 км сбили 2 японских самолета

Рис. 87. Пусковые установки 245-мм ракет на танке БТ-5

По опыту Великой Отечественной войны мы рассматриваем 82-мм и 132-мм реактивные снаряды как осколочно-фугасные, хотя первоначально их начинкой были зажигательные и отравляющие вещества. Так, в 1938 году был принят на вооружение 132-мм реактивный химический снаряд РСХ-132. Другой вопрос, что зажигательные снаряды «Катюш» оказались неэффективными, а химические не применялись по политическим соображениям.

Основным направлением совершенствования ракет в ходе Великой Отечественной войны были улучшение кучности, а также увеличение веса боевой части и дальности полета.

Реактивные снаряды были неэффективны при стрельбе по малоразмерным целям вследствие огромного рассеивания снарядов. Поэтому использование реактивных снарядов для стрельбы по танкам практически невозможно. Так, даже по таблицам стрельбы 1942 года при дальности стрельбы 3000 м отклонение по дальности составляло 257 м, а боковое — 51 м. Для меньших расстояний отклонение по дальности вообще не приводилось, так как рассеивание снарядов не поддавалось расчету. Нетрудно представить вероятность попадания реактивного снаряда в танк на такой дистанции. Если же теоретически представить, что боевая машина как-то ухитрилась выстрелить в танк в упор, то и тут дульная скорость 132-мм снаряда составляла всего 70 м/с, что явно недостаточно, чтобы пробить броню «Тигра» или «Пантеры». Здесь недаром оговорен год издания таблиц стрельбы. По таблицам стрельбы ТС-13 одного и того же реактивного снаряда М-13 среднее отклонение по дальности в 1944 году составляет 105 м, в 1957 году — 135 м, а боковое, соответственно, 200 и 300 м. Очевидно, что вернее таблицы 1957 года, в которых рассеивание увеличилось почти в 1,5 раза, так что в таблицах 1944 года имеют место ошибки в расчетах, или, скорее всего, преднамеренная фальсификация для поднятия боевого духа «отцов-командиров».

В ходе войны отечественные конструкторы непрерывно работали над улучшением кучности реактивных снарядов с крыльевыми стабилизаторами. Так, например, был создан снаряд М-13 уменьшенной дальности с баллистическим индексом ТС-14, который отличался от классического М-13 (ТС-13) только меньшим весом порохового двигателя и меньшей дальностью, но несколько большей кучностью на той же дистанции, а также большей крутизной траектории (гаубичностью). Снаряд с индексом ТС-14 имел взрыватель ГВМЗ, а в качестве топлива использовался пироксилиновый порох. На снарядах было написано красной краской: «Уменьш. дальн.». (Рис. 88)

В 1942 году был создан снаряд М-13 с баллистическим индексом ТС-29. Эти снаряды отличались от снарядов М-13 с баллистическим индексом ТС-13 дополнительным переходным дном, посредством которого головная и цилиндрическая части снарядов соединялись на резьбе. Взрыватель снаряда — ГВМЗ. В качестве топлива использовался нитроглицериновый порох.

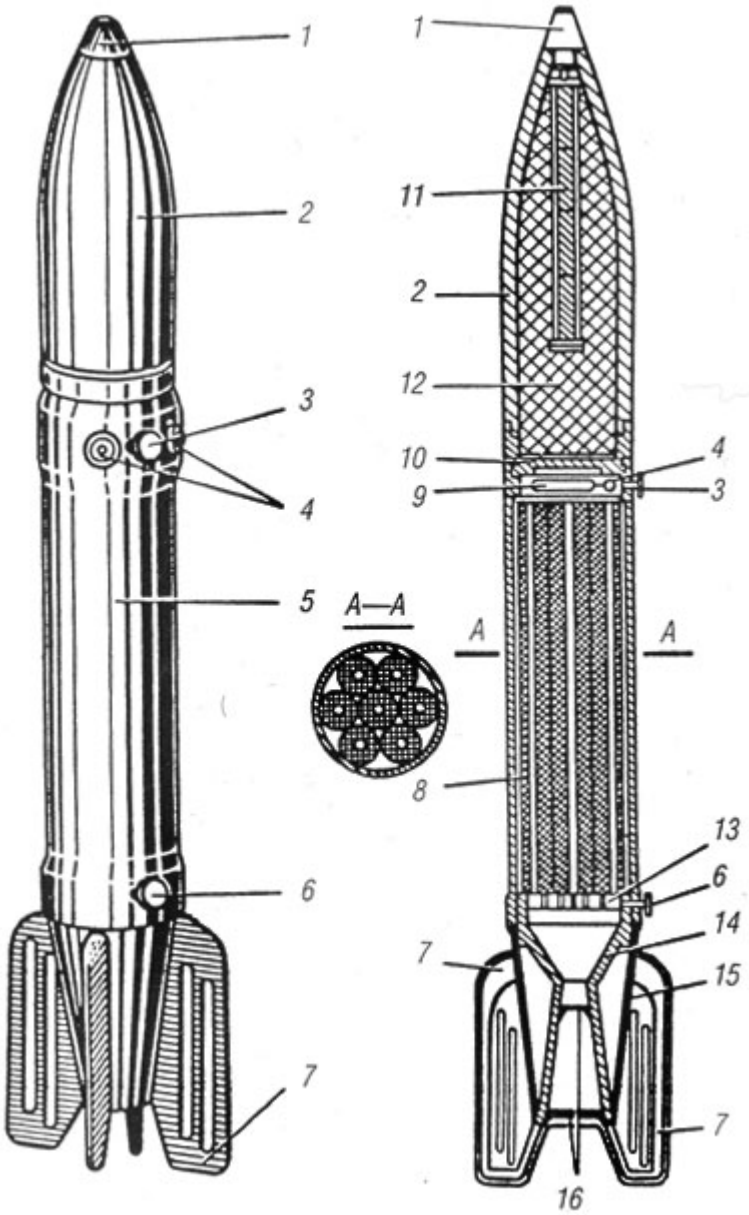


Рис.88. Реактивный снаряд М-13:
1 — взрыватель;
2 — корпус боевой части;
3, 6 — направляющие штифты;
4 — пирозапалы;
5 — пороховой двигатель;
7 — стабилизатор;
8 — пороховые шашки;
9 — воспламенитель;
10 — дно боевой части;
11 — дополнительный детонатор;
12 — боевой заряд;
13 — диафрагма;
14 — сопловой блок;
15 — обтекатель;
16 — заглушки

В 1943 году в производство были запущены снаряды М-13 со сварным корпусом, с баллистическим индексом ТС-39. Снаряды имели взрыватель ГВМЗ. В качестве топлива использовался порох НМ-4. Основной причиной низкой кучности реактивных снарядов типа М-13 (ТС-13) был эксцентриситет тяги реактивного двигателя, то есть смещение вектора тяги от оси ракеты из-за неравномерного горения пороха в шашках. Это явление легко устраняется при вращении ракеты. В этом случае импульс силы тяги будет всегда совпадать с осью ракеты. Вращение, придаваемое оперенной ракете с целью улучшения кучности, называется проворотом. Ракеты с проворотом не следует путать с турбореактивными ракетами. Скорость проворота оперенных ракет составляла несколько десятков, в крайнем случае сотен, оборотов в минуту, что не достаточно для стабилизации снаряда вращением (причем вращение происходит на активном участке полета, пока работает двигатель, а потом прекращается). Угловая скорость турбореактивных снарядов, не имеющих оперения, составляет несколько тысяч оборотов в минуту, чем создается гироскопический эффект и, соответственно, более высокая точность попадания, чем у оперенных снарядов, как невращающихся, так и с проворотом. В обоих типах снарядов вращение происходит за счет истечения пороховых газов основного двигателя через маленькие (несколько миллиметров в диаметре) сопла, направленные под углом к оси снаряда.

Реактивные снаряды с проворотом за счет энергии пороховых газов у нас называли УК — улучшенной кучности, например М-13УК и М-31УК.

Снаряд М-13УК но своему устройству отличался от снаряда М-13 тем, что на переднем центрирующем утолщении имелось 12 тангенциальных отверстий, через которые вытекала часть пороховых газов. Отверстия просверлены так, что пороховые газы, вытекая из них, создавали вращающий момент.

Снаряды М-13УК-1 отличались от снарядов М-13УК устройством стабилизаторов. В частности, стабилизаторы М-13УК-1 изготовлялись из стального листа.

Кроме того, проворот снаряда мог быть создан и другим способом. Так, например, в 1944 году на вооружение поступили снаряды М-13 (ТС-46) и М-31 (ТС-47), отличавшиеся от обычных невращающихся ТС-13 и ТС-31 только изогнутым косопоставленным оперением, за счет которого происходил проворот снаряда в полете.

Эффективным средством для проворота любых оперенных снарядов стали спиральные направляющие. Испытания опытных образцов спиральных направляющих начались в середине 1944 года. Помимо вращения снарядов, спиральные направляющие обладали большей живучестью по сравнению с прямолинейными направляющими, то есть были менее подвержены действию пороховых газов.

К апрелю 1945 года было изготовлено 100 боевых машин Б-13-СН (СН — спиральные направляющие) и сформированы первые подразделения, вооруженные ими. При стрельбе из БМ-13-СН кучность снарядов М-13 и М-13УК была практически одинакова.

Снаряды М-13 давали радиус сплошного поражения осколками 8-10 метров (при установке взрывателя на «О» — осколочное) и действительного поражения 25-30 метров. В грунте средней твердости при установке взрывателя на «3» (замедление) создавалась воронка диаметром 2-2,5 метра и глубиной 0,8-1 метр.

Вторым направлением развития отечественных реактивных снарядов было создание мощных фугасных снарядов, поскольку фугасное действие реактивного снаряда М-13 было невелико. В июне 1942 года на вооружение был принят фугасный 132-мм снаряд М-20, который отличался от М-13 более тяжелой головной частью и, соответственно, меньшей дальностью стрельбы. М-20 имел калиберную боевую часть, то есть боевая часть имела тот же диаметр (132 мм), что и двигатель.

В ходе боевого применения снарядов М-20 выяснилось, что из-за большой длины головной части они имели недостаточное фугасное действие, а из-за тонких стенок — незначительное осколочное действие. В 1943 году снаряд М-20 был снят с вооружения, а с июля 1944 года прекращено его производство. За период с начала производства в сентябре 1942 года по июль 1944 года промышленность изготовила 560,6 тысячи снарядов М-20.

В 1942 году сотрудники НИИ-3 Бессонов В. Г. и другие разработали проект 132-мм реактивного снаряда увеличенной дальности, получившего индекс М-13ДД. Это был первый реактивный снаряд с двухкамерным ракетным двигателем. Обе камеры представляли собой штатные камеры снаряда М-13 и были соединены промежуточным соплом, имевшим восемь косонаклонных отверстий. Ракетные двигатели работали одновременно. Головная часть снаряда М-13ДД была взята штатная от М-13. Снаряд М-13ДД прошел полигонные испытания на Урале, после чего был доработан, и 15-16 марта 1943 года на подмосковном полигоне были проведены повторные полигонные испытания. После войсковых испытаний снаряд М-13ДД в октябре 1944 года был прият на вооружение. (Рис. 89)

Летом 1944 года при проведении наступательной операции в Белоруссии армейские изобретатели разработали и испытали оригинальную ракетную артиллерийскую систему. Вот как об этом вспоминал С. М. Штеменко: «...на 2-м Белорусском фронте была сконструирована так называемая летающая торпеда, очень простая по замыслу. На реактивный снаряд М-13 с помощью железных обручей крепилась деревянная бочка обтекаемой формы. Внутрь бочки заливался жидкий тол. Общий вес такого устройства достигал 100-130 кг. Для устойчивости в полете к хвостовой части приделывался деревянный стабилизатор. Стрельба производилась из деревянного ящика с железными полозьями в качестве направляющих. Ящик этот помещали предварительно в котлован и придавали ему нужный угол возвышения. При желании торпеды можно было запускать сериями по пять-десять единиц одновременно.

Рис. 89. Реактивный осколочно-фугасный снаряд М-13 ДД-1

9 июня провели опытную стрельбу. Выпустили 26 торпед одиночным порядком и сериями. Дальность их полета достигала 1400 м, а взрывы были такой силы, что в суглинистом грунте образовывались воронки по шесть метров в диаметре и до трех метров глубиной. Командование фронта считало целесообразным применить в процессе артподготовки по крайней мере 2000 этих устройств. Но перед тем требовалось добыть столько же реактивных снарядов М-13, в которых очень нуждались все фронты. Пришлось опереться на авторитет Генштаба. В результате снаряды были получены, и самодельные торпеды успешно дополнили мощь нашего огневого удара по обороне противника». Дальнейшего применения торпеда не получила.

Глава 3

82-мм реактивный снаряд М-8

В июле 1941 года на вооружение реактивной артиллерии был принят авиационный реактивный снаряд РС-82, который получил индекс М-8.

Небольшое число этих снарядов имелось еще до войны, а после начала войны был налажен их массовый выпуск.

В сентябре 1941 — феврале 1942 года в НИИ-3 была разработана новая модификация снаряда М-8, которая имела такую же дальность (около 5000 м), но почти в два раза больше взрывчатого вещества (581 г) по сравнению с авиационным снарядом (375 г).

К концу войны был принят на вооружение 82-мм снаряд М-8 с баллистическим индексом ТС-34 и дальностью стрельбы 5,5 км.

В первых модификациях реактивного снаряда М-8 применяли ракетный заряд, изготовленный из нитроглицеринового пороха баллистического типа марки Н. Заряд состоял из семи цилиндрических шашек с наружным диаметром 24 мм и диаметром канала 6 мм. Длина заряда была 230 мм, а вес 1040 г.

Для увеличения дальности полета снаряда ракетная камера двигателя была увеличена до 290 мм, а специалисты ОТБ завода № 98 после испытания ряда вариантов конструкций заряда отработали заряд из пороха НМ-2, состоявший из пяти шашек с наружным диаметром 26,6 мм, диаметром канала 6 мм и длиной 287 мм. Вес заряда составил 1180 г. С применением этого заряда дальность полета снаряда увеличилась до 5,5 км.

Радиус сплошного поражения осколками снаряда М-8 (ТС-34) составлял 3-4 м, а радиус действительного поражения осколками 12-15 м.

Таблица 45

Данные некоторых модификаций 82-мм реактивных снарядов М-8

Тип снаряда	Нормальный корпус и короткая головка	Нормальный корпус и удлиненная головка	Удлиненный корпус и удлиненная головка	?
Отличительные признаки	Головка тупая с надрезами на оживальной части	Головка снаряда заостренная без надрезов		
Длина без взрывателя, мм	620	?	?	675
Индекс снаряда	3-РО-311	3-РО-311	53-ПО-311	52-0-931
Баллистический индекс	ТС-11	ТС-11	ТС-12	ТС-34
Порох заряда	Нитроглицериновый	Пироксилиновый	Пироксилиновый	НМ-2

Дальность табличная максимальная, м	5030	5030	4800	5515
Отклонение при максимальной дальности, м: боковое по дальности	100 85	100 85	105 90	220 105

Глава 4

Тяжелые фугасные реактивные снаряды

В мае 1942 году группа офицеров Главного управления вооружений разработала снаряд М-30, в котором к ракетному двигателю от М-13 присоединялась мощная надкалиберная головная часть, выполненная в форме эллипсоида, с максимальным диаметром 300 мм.

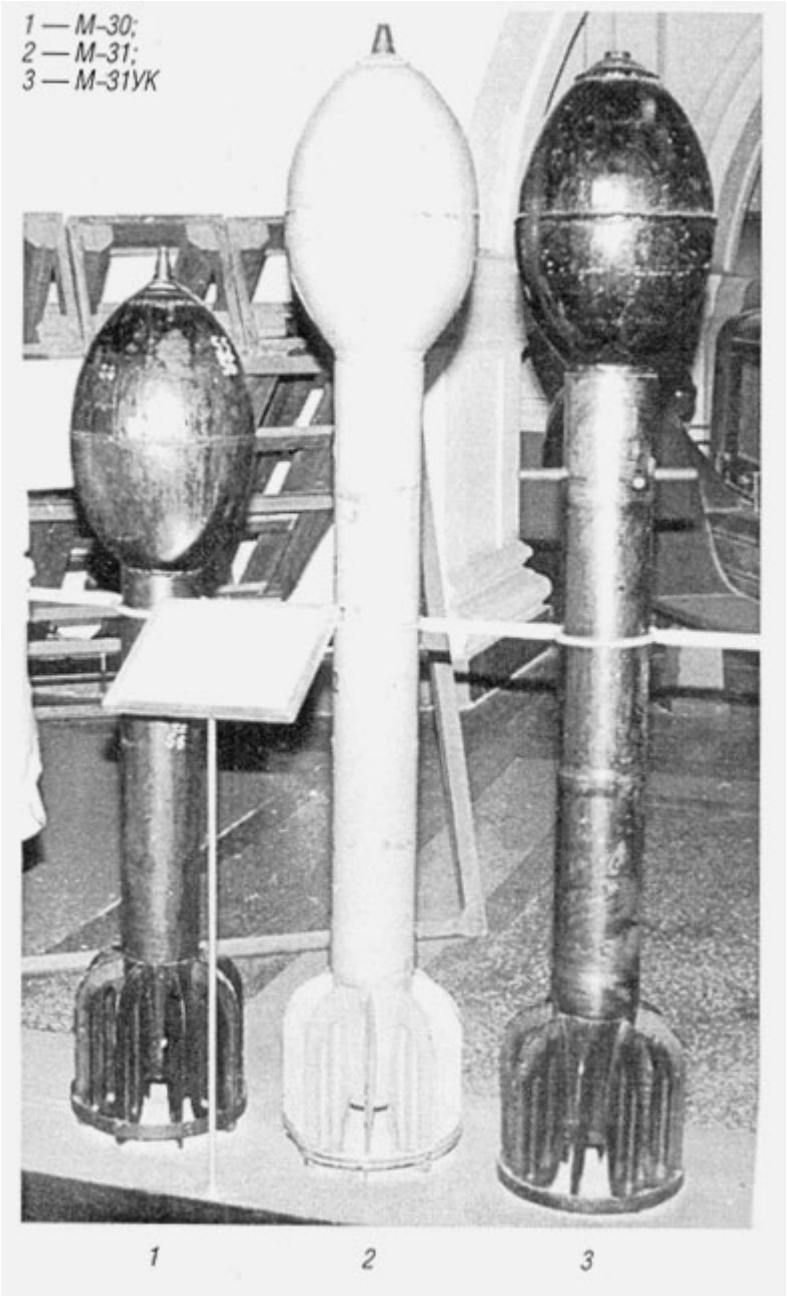
Снаряды М-30 имели фугасную, химическую и зажигательную боеголовки. Однако в основном применялась фугасная боеголовка. За характерную форму головной части М-30 фронтовики называли его «Лукой Мудищевым» (герой одноименной поэмы Баркова). Естественно, что это прозвище, в отличие от растиражированной «Катюши», официальная пресса предпочитала не упоминать. «Лука», подобно германским 28-см и 30-см снарядам, запускался из деревянного укупорочного ящика, в котором он доставлялся с завода. Четыре, а позже восемь таких ящиков ставили на специальную раму, в результате чего получалась простейшая пусковая установка (см. рис. 101). Мощная головная часть М-13 имела неудачную аэродинамическую форму, и его кучность была в 2,5 раза хуже, чем у М-13. Поэтому снаряды М-30 применялись только массированно. На 1 км фронта прорыва было положено сосредотачивать не менее трех дивизионов М-30. Таким образом, на 1000-метровой линии обороны противника обрушивалось не менее 576 снарядов. По рассказам фронтовиков, часть снарядов М-30 застревала в укупорках и летела вместе с ними. Интересно, что думали немцы, наблюдая летящие на них кувыркающиеся деревянные ящики?

Мощность снарядов «Лука» (М-30 и М-31) производила большое впечатление как на противника, так и на наших солдат. О «Луке» на фронте ходило много разных предположений и выдумок. Одна из легенд состояла в том, что будто бы боевая часть ракеты начинена каким-то специальным, особо мощным, взрывчатым веществом. На самом деле в боеголовках применялись обычные ВВ. Исключительный эффект действия снарядов «Лука» достигался за счет залповой стрельбы. При одновременном или почти одновременном взрыве целой группы снарядов вступал в силу закон сложения импульсов от ударных волн. (Рис. 90)

Снаряды М-30 выпускались в трех вариантах.

1) Фугасный снаряд с тупой головкой М-30 с баллистическим индексом ТС-16. Табличная дальность: минимальная 1800 м, максимальная 2500 м.

Рис. 90. Реактивные снаряды


1 — М-30;
2 — М-31;
3 — М-31УК
1
2
3

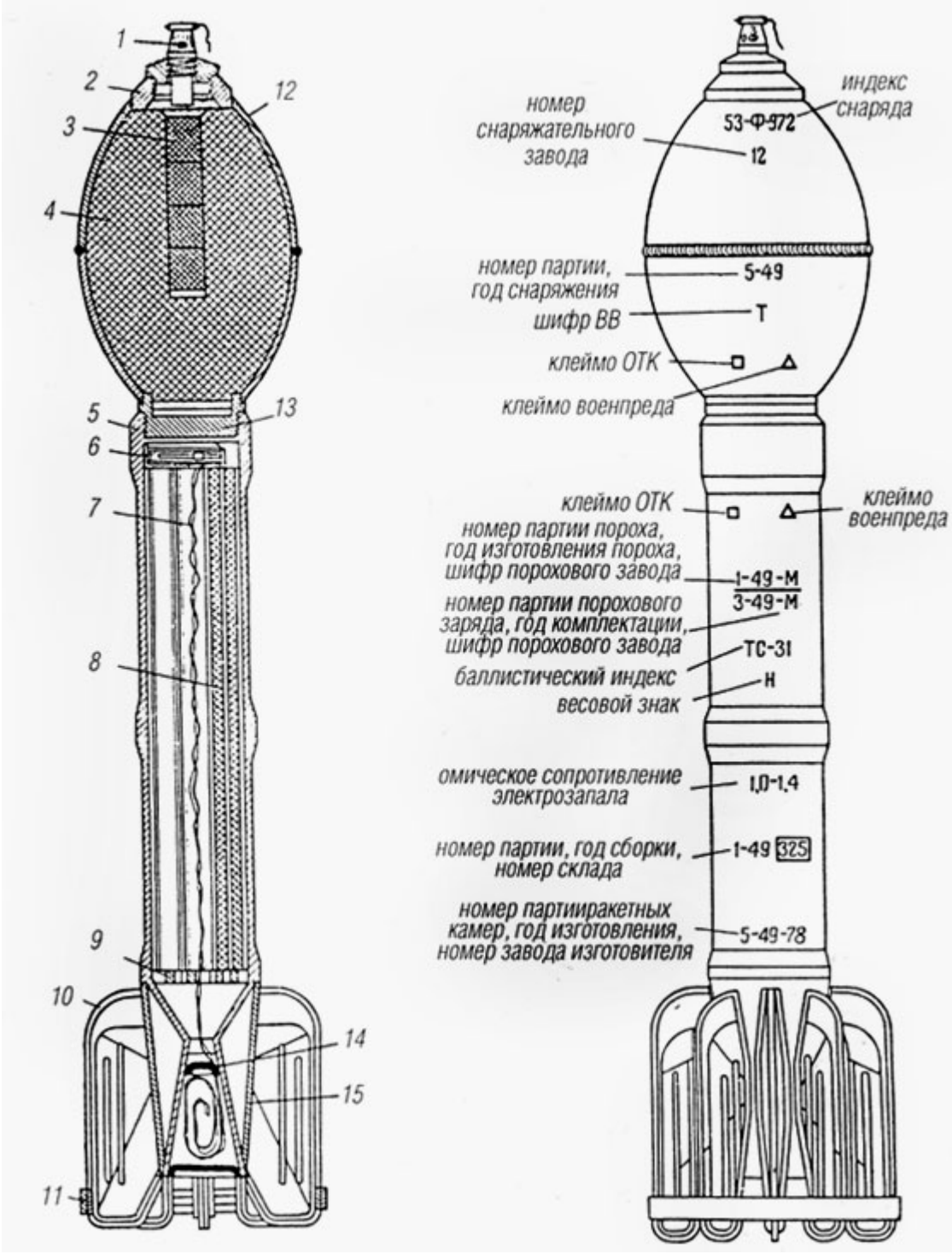


Рис. 91. Реактивный снаряд М-31
1 — взрыватель; 2 — переходная втулка под взрыватель ГВМЗ-1;
3 — дополнительный детонатор; 4 — разрывной заряд; 5 — блок «камера-сопло»;
6 — воспламенитель; 7 — провод от электрозапала; 8 — пороховая шашка;
9 — колосниковая, решетка; 10 — крыло; 11 — направляющее кольцо;
12 — корпус головки; 13 — дно; 14 — тарелки; 15 — обтекатель

2) Фугасный снаряд М-30 с заостренной головкой с баллистическим индексом ТС-20. Табличная дальность: минимальная 1800 м, максимальная 2800 м.
3) Зажигательный снаряд М-30 с баллистическим индексом 1018. Табличная дальность: минимальная 1800 м, максимальная 3500 м.
Производство снарядов М-30 было прекращено по постановлению ГКО с февраля 1943 года.

Существенным недостатком снаряда М-30 была малая дальность стрельбы. Этот недостаток был частично устранен в конце 1942 года, когда был создан новый 300-мм фугасный реактивный снаряд М-31 с дальностью стрельбы в 1,5 раза больше. В М-31 головная часть была похожа на М-30, но вес корпуса головной части был уменьшен с 23,5 до 10,8 кг за счет уменьшения толщины стенок с 7 до 4 мм. При этом вес взрывчатки в головной части не изменился но сравнению с М-30. (Рис. 91)
При попадании в грунт средней твердости и установке взрывателя на «3» (замедление) создавалась воронка диаметром 7-8 м и глубиной 2-2,5 м. Снаряд мог пробить кирпичную стену толщиной до 75 см. Стрельба снарядами М-31 на дальность менее 300 м не производилась вследствие большого (свыше 500 м) рассеивания по дальности.
Ракетная часть снаряда М-31 была разработана заново НИИ-3. В основу ее конструкции был положен ракетный двигатель экспериментального осветительного снаряда М-14.
Особенностью ракетной части снаряда М-31 было применение цельного блока «камера — сопло», который в 1942 году был разработан в НИИ-3 и запущен в серийное производство на Первоуральском новотрубном заводе.
В марте 1943 года после полигонных и войсковых испытаний снаряд М-30 был принят на вооружение.
В 1943 году был создан реактивный снаряд улучшенной кучности М-31УК. Улучшенная кучность была достигнута за счет медленного проворота снаряда, компенсировавшего неравномерность работы двигателя. Для вращения снарядов М-31УК на его ракетной камере около центра тяжести было ввернуто четыре штуцера с Г-образными каналами. Благодаря вращению, рассеивание снарядов существенно уменьшилось.
В апреле 1944 года реактивные снаряды М-31УК были приняты на вооружение взамен М-31.

Глава 5

Фугасный турбореактивный снаряд М--28

Фугасный турбореактивный снаряд М-28 был создан в начале 1942 года сотрудниками НИАПа на базе немецкой 28-см фугасной мины и тяжелого метательного прибора обр. 1940 г.
Корпус боевой части снаряда М-28 штамповали из листовой стали толщиной 2-3 мм, а затем сваривали. Внутрь корпуса заливали 45,4 кг расплавленного тротила или амматола 40/60 и получали так называемый тяжелый снаряд весом 82 кг с дальностью полета 1900 м. Если боевую часть снаряжали 30 кг амматола 80/20 путем ручной набивки, то вес снаряда составлял 65 кг, а дальность полета 3000 м. (См. рис. 92)
В нарезное дно головной части ввинчивалась реактивная часть, выполненная в виде тонкостенного цилиндра с навинтным днищем — соплом, в котором имелось 26 сопловых отверстий, расположенных под углом к оси снаряда. В корпусе реактивной части помещалась пороховая шашка-моноблок с семью продольными каналами. Вес шашки 6,9 кг.
Снаряды транспортировались по одному в упаковочных ящиках, из которых они и выстреливались. Для производства выстрела упаковочные ящики со снарядами М-28 укладывались на деревянные или металлические пусковые станки-рамы. В первом случае на раму укладывали два ящика, во втором — четыре. Чтобы избежать смещения и опрокидывания при выстреле, рамы прикрепляли к земле с помощью сошников и растяжек. Вертикальное наведение производилось путем перемещения рамы вниз по подпоркам, имеющим дополнительные отверстия, в которые вставлялся болт, связывающий подпорку с рамой.

Рис. 92. Реактивные снаряды

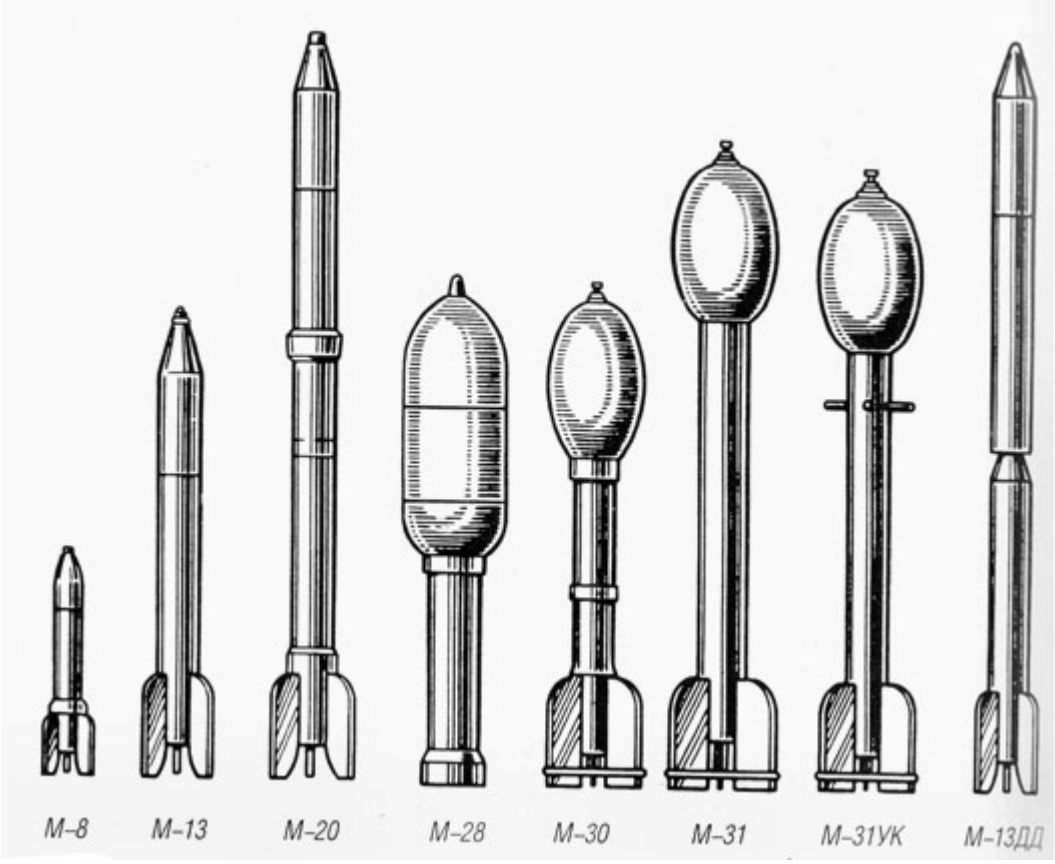


Таблица 46

Данные осколочно-фугасных реактивных снарядов калибра 82 и 132 мм

Тип снаряда	М-8	М-13	М-13	М-13	М-13	М-13
Индекс ГАУ снаряда	О-931	ОФ-941	_*	_*	_*	ОФ-941
Баллистический индекс	ТС-34	ТС-13	ТС-14	ТС-29	ТС-39	ТС-46
Время принятия на вооружение	1944 г.	июнь 1941 г.	1944 г.	1942 г.	1943 г.	1942
Калибр, мм	82	132	132	132	132	132
Длина снаряда без взрывателя, мм	675	1415	1415	1415	1415	1415
Размах крыльев стабилизации, мм	200	300	300	300	300	?
Вес снаряда с взрывателем, кг	7,92	42,5	41,5	44,5	44,0	42,5
Вес ВВ, кг	0,6	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Вес топлива порохового двигателя, кг	1,18	7,1	?	?	?	7,1
Дульная скорость снаряда, м/с	70	70	70	70	70	70
Максимальная скорость снаряда, м/с	315	355	?	?	около 355	?
Дальность табличная максимальная, м	5515	8470	5520	7900	8055	8230
Отклонения при максимальной дальности, м: по дальности боковое	105 220	135 300	85 105	125 175	100 190	100 155

* К моменту принятия таких индексов ГАУ этих снарядов на вооружении уже не было.

Таблица 46 (продолжение)

Данные осколочно-фугасных реактивных снарядов калибра 132 мм (продолжение)

Тип снаряда	М-13УК	М-13УК-1	М-20	М-13ДД
Индекс ГАУ снаряда	ОФ-942	ОФ-948	Ф-944	ОФ-947
Баллистический индекс	ТС-53	?	ТС-24	ТС-54
Время принятия на вооружение	апрель 1944 г.	?	июнь 1942 г.	октябрь 1944 г.
Калибр, мм	132	132	132	132
Длина снаряда без взрывателя, мм	1415	1465 (с взрывателем)	2090	2229
Размах крыльев стабилизации, мм	300	300	300	300
Вес снаряда с взрывателем, кг	42,5	42,36	57,6	62,8
Вес ВВ, кг	4,9	4,9	18,4	4,9
Вес топлива порохового двигателя, кг	7,1	7,1	7,1	14,64
Дульная скорость снаряда, м/с	85	85	?	?
Максимальная скорость снаряда, м/с	335	335	260	520
Дальность табличная максимальная, м	7900	7900	5000	11800
Отклонения при максимальной дальности, м: по дальности боковое	84 107	84 107	85 111	120 179

Запуск снарядов М-28 производился с помощью электрозапалов от подрывной электрической машинки. Тяжелый снаряд М-28 с боевой частью, снаряженной 45 кг амматола, при падении на грунт средней плотности образовывал воронку диаметром около 7 м и глубиной около 2 м. Облегченный снаряд весом 65 кг с 30 кг амматола 80/20 при взрыве в грунту образовывал воронку диаметром около 5 м и глубиной около 1,5 м.

Снарядами М-28 был оснащен дивизион трехбатарейного состава. В каждой батарее имелось три взвода по 16 снарядов М-28 в каждом. Всего в дивизионе состояло 192 снаряда.

Таблица 47

Производство реактивных снарядов в 1940-1945 годах (тыс. штук)

Снаряд	М-8	М-13	М-20	М-30 и М-31	Всего
1940 г.	125,1	31,68	-	-	156,78
1941 г.	502,0	312,1	-	-	814,1
1942 г.	1708,6	1655,3	235,1	235,3	3852,3
1943 г.	1324,4	1822,0	262,0	447,5	3855,9
1944 г.	1270,0	2190,0	60,0	476,5	3996,5
1945 г.	520,6	959,5	3,5	242,0	1725,6
1941-1945 гг.	5450,6	6970,58	560,6	1419,3	14401,0

Таблица 48

Данные тяжелых фугасных снарядов

Тип снаряда	М-28*	М-30	М-31	М-31	М-31УК
Индекс ГАУ снаряда	_**	_**	Ф-972	_**	Ф-973
Баллистический индекс	?	ТС-20	ТС-31	ТС-47	ТС-52
Время принятия на вооружение	май 1942 г.	июнь 1942 г.	январь 1943 г.	1944 г.	апрель 1944 г.
Калибр, мм	280	300	300	300	300
Длина снаряда без взрывателя, мм	1250	1400	1760	1760	1760
Размах крыльев стабилизации, мм	крыльев нет	300	300	?	300
Вес снаряда с взрывателем, кг	82,0	72,0	92,4	91,5	94,8
Вес ВВ, кг	45,4	28,9	28,9	28,9	28,9
Вес порохового двигателя, кг	6,0	7,1	11,2	11,2	11,2
Максимальная скорость снаряда, м/с	?	195	255	?	245
Дальность табличная максимальная, м	1900	2800	4325	4250	4000
Отклонения при максимальной дальности, м: по дальности боковое	 47,5 38	 90 140	 105 255	 75 155	 55 75

* Копия немецкого 28-см турбореактивного снаряда.

** К моменту принятия таких индексов ГАУ этих снарядов на вооружении уже не было.

далее